

A DISCIPLINA CONTABILIDADE E SUSTENTABILIDADE NA UFPR**RELATO DE EXPERIÊNCIAS¹****THE DISCIPLINE “ACCOUNTING AND SUSTAINABILITY” IN UFPR
AN EXPERIENCE REPORT****LA DISCIPLINA CONTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD EN LA UFPR
RELATO DE EXPERIENCIAS****Luiz Panhoca**

Pós Doutor em Geografia (UFPR), Doutor em Controladoria e Contabilidade (USP), Professor do Departamento de Contabilidade (DECONT/UFPR). E-mail: panhoca@ufpr.br

Edmeire C. Pereira

Mestre em Biblioteconomia e Ciência da Informação (PUC-Campinas), Professora Assistente IV Depto. Ciência e Gestão da Informação (DECIGI/UFPR). E-mail: edmeire@ufpr.br

Christian Eduardo Henriquez Zuñiga

Doutor em Desenvolvimento Regional, Professor da Universidad Austral de Chile - Centro de Estudios Ambientales. E-mail: ceam@uach.cl

Hayrton Francis Ximenes de Andrade

Mestre em Direito (UFPR), Professor do Centro de Ciências Sociais Aplicadas (UNIOESTE - Campus de Foz do Iguaçu). E-mail: foz.ccsa@unioeste.br

RESUMO

Este artigo apresenta o desenvolvimento ea estrutura cursos de Contabilidade Ambiental ensinado na UFPR (graduação, pós-graduação e mestrado), com a agregação da experiência da ITCP e da troca de experiências com o INDIOS / UNIOESTE ea CEAM / UACH. A consciência das questões ambientais é uma oportunidade para ampliar o conhecimento e atividades profissionais em diversas áreas do conhecimento. Para a contabilidade, um curso de contabilidade ambiental, no seu entendimento mais amplo é a realização de transdisciplinaridade e também a integração do tripé: ensinar-pesquisa-extensão e mostrar também como informações da contabilidade pode ser aplicada no planejamento estratégico das regiões, entidades e pessoas em questões ambientais, receitas, gerenciamento de custos e análise de desempenho. Esta disciplina reforça o conhecimento da área, acrescentam outros ramos do conhecimento, outras dimensões e valores para a análise contábil. Conclui-se que os desafios apresentados no projeto e na execução desta disciplina podem ser notados em resultados significativos, tanto na evolução e aprimoramento da disciplina em termos de abordagem metodológica ou uma aprovação alta do ponto de vista dos alunos. Talvez o mais importante deste curso é negar a tendência do represamento disciplinar observado por Patten e Williams (1990) e reafirmado pelo AECC (1990), Grinnell e Hunt III (2000) e outros como Cummings *et al.* (2001), e Spanyi (2011).

Palavras chave: Contabilidade ambiental; Ensino; Contabilidade e Sustentabilidade.

¹ Os autores do artigo agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), o Centro Transdisciplinario de Estudios Ambientales y Desarrollo Humano Sostenible de la Universidad Austral de Chile (CEAM/UACH) que financiaram projetos e possibilitaram o intercambio dos autores. À Joelma Blaster e à equipe da biblioteca do SSA/UFPR na pesquisa e na busca do material bibliográfico. À equipe da CEAM/UACH, INDIOS/UNIOESTE e ITCP/UFPR pela motivação e entusiasmo e por fim aos nossos mestres e alunos sem os quais este trabalho não teria sentido.

Abstract

This article presents the development and the courses structure in Environmental Accounting taught in the UFPR (undergraduate, graduate and master degree), with the aggregation of the experience of ITCP and the exchange of experiences with the INDIOS/UNIOESTE and the CEAM/UACH. The environmental issues awareness is an opportunity to expand the knowledge and professional activities in various fields of knowledge. For the accounting, a course in environmental accounting, in its broadest understanding is the realization of transdisciplinarity and also the integration of tripod: teach-research-extension and show also how the accounting's informations can be applied in the strategic planning of the regions, entities and persons in environmental issues, revenues, costs management and performance analysis. This discipline reinforces knowledge of the area, adds other branches of knowledge, other dimensions and values to the accounting analysis. We conclude that the challenges presented in the design and execution of this discipline can be noticed in significant results in both evolution and refinement of the discipline in terms of methodology approach or an high approval from the point of view of students. Perhaps the most important of this course is deny the trend in the disciplinary damping observed by Patten and Williams (1990) and reaffirmed by AECC, (1990), Grinnell and Hunt III (2000) and others as Cummings *et al.*, (2001), Spanyoli, (2011).

Key words: Environmental accounting, Education, Accounting and Sustainability

RESUMEN

Este artículo presenta el desarrollo y la estructura cursos de Contabilidad Ambiental enseñados en la UFPR (graduación, posgrado y maestría), con la agregación de la experiencia de la ITCP y del intercambio de experiencias con el INDIOS / UNIOESTE y la CEAM / UACH. La conciencia de las cuestiones ambientales es una oportunidad para ampliar el conocimiento y las actividades profesionales en diversas áreas del conocimiento. Para la contabilidad, un curso de contabilidad ambiental, en su entendimiento más amplio es la realización de transdisciplinaria y también la integración del trípode: enseñar-investigación-extensión y mostrar también cómo informaciones de la contabilidad puede ser aplicada en la planificación estratégica de las regiones, entidades y entidades personas en cuestiones ambientales, ingresos, gestión de costos y análisis de desempeño. Esta disciplina refuerza el conocimiento del área, añaden otras ramas del conocimiento, otras dimensiones y valores para el análisis contable. Se concluye que los desafíos presentados en el proyecto y en la ejecución de esta disciplina pueden ser notados en resultados significativos, tanto en la evolución y perfeccionamiento de la disciplina en términos de abordaje metodológico o una aprobación alta desde el punto de vista de los alumnos. En el caso de que se produzca un cambio en la calidad de vida de las personas que viven con el VIH / SIDA, (2001), y Spanyoli (2011).

Palabras clave: Contabilidad ambiental; Enseñanza; Contabilidad y Sostenibilidad.

INTRODUÇÃO

O alcance global das atividades humanas afetam todos os ecossistemas naturais e as disciplinas do conhecimento humano. Da mesma forma as dinâmicas, processos e serviços dos ecossistemas interagem com os comportamentos humanos e causam ações e retroalimentações que impactam as dinâmicas e processos originais. Apesar de existirem modelos e estruturas para se medir os impactos dos sistemas sociais e naturais, acreditamos que uma abordagem integradora da Contabilidade com a Sustentabilidade seja relevante. O estudo da contabilidade ambiental sob a compreensão dessa complexidade gera conhecimento necessário para lidar com os problemas ambientais difusos.

Com base nesses preceitos, discussões, debates, seguindo sugestões de parceiros de pesquisa, alunos, e pensadores do assunto os autores elaboraram um curso de Contabilidade Ambiental conforme apresentado neste artigo.

O curso de contabilidade ambiental foi construído a partir de nossa formação que tem suas origens na academia e na atuação profissional. Na academia, desde meados dos anos 1990, conhecemos os Relatórios de Desenvolvimento Humano nos cursos de mestra-

do em economia da PUC pelos professores Ladislav Dowbor e Paul Singer. No curso de doutorado em Contabilidade e Controladoria da USP, fomos apresentados aos conceitos do professor Armando Catelli (ambiente próximo e remoto) e Masayuki Nakagawa (aprender a aprender) e fomos introduzidos às externalidades da economia pelo professor José Eli da Veiga. Mais recentemente participamos do Núcleo de Estudos em Contabilidade e Meio Ambiente (NECMA/USP) liderado pelos professores José Roberto Kassai e Luiz Nelson Guedes de Carvalho. Na UFPR tivemos a oportunidade de cursar o pós-doutorado no Setor de Ciências da Terra onde conhecemos os professores Luiz Lopes Diniz Filho e Jorge Ramón Montenegro Gómez ambos da Geografia e as professoras Claudia Robbi Sluter, Luciene Stamato Delazari e Silvana Camboim, do curso de Engenharia Cartográfica e Agrimensura. Ainda na UFPR, ingressamos na Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP) que proporcionou um contato com outras incubadoras principalmente a Incubadora de Instituições e Organizações Solidárias (INDIOS), da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), campus Foz do Iguaçu. Pela ITCP/UFPR temos a oportunidade de participar, no campo da sustentabilidade e gestão, com a Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER/PR) e, com o *Centro Transdisciplinario de Estudios Ambientales y Desarrollo Humano Sostenible de La Universidad Austral de Chile (CEAM/UACH)*. A INDIOS e o CEAM são parceiros na troca de experiência e contínuo aprendizado nas práticas sociais implantadas e desenvolvidas por esses grupos. Na atuação profissional tivemos a oportunidade de desenvolver consultoria nas áreas de custos, direito e planejamento estratégico em diversas empresas, órgãos governamentais, e finalmente participando como membros da *American Accountig Association, (AAA)*, da *Society for Ecological Restoration, (SER)* e outras associações.

Aprendemos que a contabilidade ambiental atende a todas as diretrizes da *Accounting Education Change Commission (AECC varias anos)* e outras fontes como (FLEISCHMAN e SCHUELE, 2006; UNIDO, 2003; IPCC, 2013; IPCC, 2012a; HEAL, 2012; CHANGBUM, *et al.*, 2010), incentivados por estas ideias começamos a projetar e oferecer um curso intitulado “Contabilidade e Sustentabilidade”.

Publicações sobre o ensino em contabilidade ambiental já foram apresentados por (ECLES e SERAFEIM, 2013a; 2013b; BEBBINGTON e GRAY, 2001; HUNT III, 2000). As principais universidades relacionadas no *World University Rankings 2013-2014*, (THE, 2013), apresentam cursos que abordam o enfoque contábil ambiental.

Os principais objetivos ao se elaborar este curso foram: (i) capacitar o aluno a desenvolver metodologias, modelos e teorias de valor prático para os tomadores de decisões, elaborar indicadores e estatísticas que possam ser usadas para monitorar a interação entre a economia e o meio ambiente e proporcionar uma ferramenta para o planejamento estratégico, análise política e, (ii) capacitar o aluno a identificar, coletar, analisar vários tipos de informação da Contabilidade Ambiental para a tomada de decisão e a gestão estratégica ambiental. Os objetivos que se complementam a estes seriam a tomada de decisões,

avaliação de desempenho, análise de projetos, rentabilidades, passivos, contingências, e as implicações fiscais, estudos de custo de recuperação ambiental. O curso foi ministrado dezesseis vezes e em três níveis: (i) na ITCP integrando o curso de formação; (ii) na graduação do curso de contabilidade como matéria optativa; (iii) no mestrado em contabilidade, todos na UFPR.

Tomamos como dados o desenvolvimento (DALY e FARLEY, 2004) e a construção de novas estratégias (SCHALTEGGER, *et al.*, 2008) e, para responder aos desafios ambientais, uma questão central para empresas, regiões e países nos próximos anos (UNEP, 2012), que a contabilidade e o ensino da contabilidade podem desempenhar um papel crítico nesse cenário (KASSAI, *et al.*, 2012; ORLITZKY, SIEGEL e WALDMAN, 2011). As questões da contabilidade ambiental podem ser abordadas por todos os tópicos da contabilidade tradicional, com uma potencialidade de curso integrado e uma interdisciplinaridade com outros ramos do conhecimento (OLIVEIRA, 2008; PARENTE e MAGALHÃES, 2008; SCHALTEGGER, *et al.*, 2008). A sustentabilidade é um tema transdisciplinar e possibilita uma discussão útil das questões ambientais nas disciplinas da contabilidade e da gestão de forma ampla. Projetamos o curso de contabilidade e sustentabilidade considerando a abordagem dos autores Europeus e Latinos Americanos como Gray Schaltegger, MacNeef, Veiga, amalgamado com a experiência na composição dos conteúdos e no resultado do aprendizado com a ITCP/UFPR, INDIOS e o CEAM.

Este artigo apresenta uma visão geral de nossas experiências com este curso, bem como conhecimentos potencialmente úteis para outros possam estar interessados na implantação de um curso similar. Como complemento se apresenta uma lista de leituras sugeridas que deve ser um recurso útil para alunos e professores interessados nas questões da contabilidade ambiental. A matéria está em evolução e os livros devem ser abordados com atenção e plena consciência de sua temporalidade. Apresenta-se também algumas dificuldades e alterações que se efetivaram nos cursos durante os 16 cursos ministrados, tanto na concepção como na forma de ministrá-lo. Espera-se como Trotman e Trotman (2013), Ballou *et. al* (2012) e Grinnell e Hunt III (2000), que outras pessoas possam se beneficiar de nossa experiência e proporcionar uma melhoria contínua no curso. Fomos também encorajados a relatar nossas experiências no desenvolvimento e ensino deste curso pelas avaliações dos próprios alunos.

O trabalho inicia-se com a apresentação da filosofia da ação e a organização básica do curso. Na sequência apresenta-se o conteúdo do curso, em termos de tópicos cobertos. Em terceiro lugar, apresentamos uma discussão das nossas experiências, a percepção dos alunos, e as melhorias efetuadas no curso durante os últimos dez anos. Conclui-se com a discussão de como este curso, e outros como ele, podem ajudar a alcançar os objetivos traçados pela AECC pela AICPA e as observações de tendências futuras (IMA, 2000).

Fundamentação Teórica

Dimensões da Contabilidade

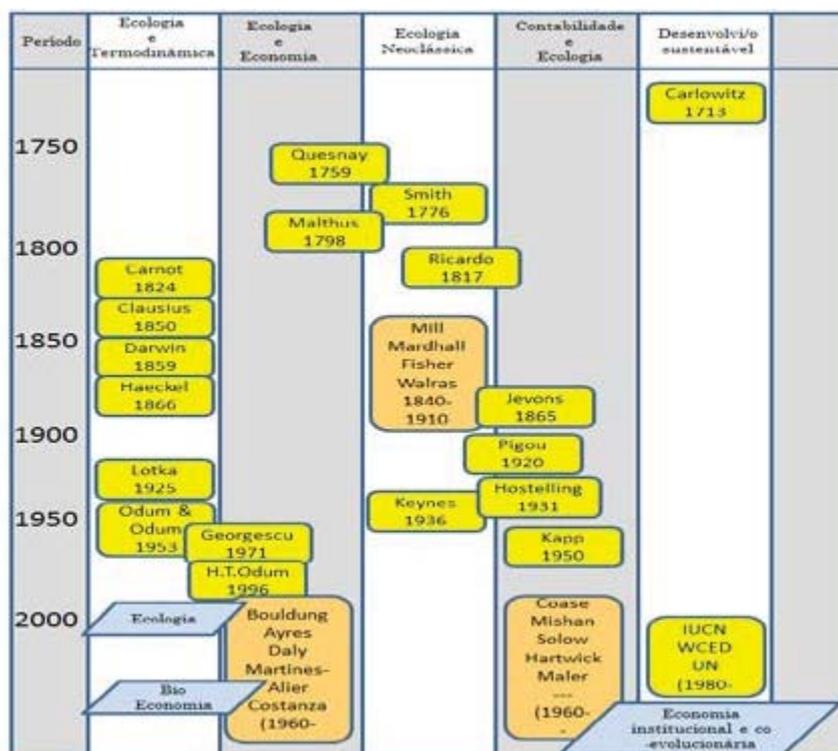
Inicia-se o curso com a apresentação da: (i) evolução histórica do tema; (ii) questões ambientais e organizações; (iii) descreve-se como a cadeia de suprimentos, financiadores, agências reguladoras, outras partes interessadas pressionam o desempenho ambiental sustentável, a divulgação de resultados, a gestão dos custos relacionados com o ambiente de organizações, os benefícios na melhora do desempenho ambiental.

É a oportunidade de alinhamento na condução da matéria para alunos das mais diversas formações, quanto mais amplo for o leque da formação dos alunos mais atenção deve ser dispensada neste tópico.

Evolução histórica

Este tópico apresenta a evolução da contabilidade ambiental. A socialização da história do pensamento deve sempre ser revista e readaptada em função de cada turma e das publicações. Este assunto é uma excelente base para as discussões subsequentes relacionados aos cálculos do desempenho ambiental. Apresenta-se, na Figura 1, a evolução das abordagens do pensamento desde Hans Carl von Carlowitz, o inventor da sustentabilidade (GROBER, 1999), até a década de 1970, onde já são conhecidos os autores clássicos, seu posicionamento socioambiental e a importância das escolas de pensamento em termos de impactos, custos ambientais, pegada ambiental e planejamento (IPCC, 2012b; BARTELMUS, 2008).

Figura 1 Evolução do pensamento na área



Fonte: (BARTELMUS, 2008, p. 319)

Na década de 1970 houve um intenso debate sobre a relação entre a disponibilidade de recursos naturais e crescimento econômico de longo prazo. Podem-se categorizar os pensadores desse período em uma ampla gama de teorias. Em um extremo identificam-se pensadores *neo-malthusianos*, que destacaram a capacidade finita dos estoques de recursos naturais e a necessidade de conter o crescimento populacional e econômico. No outro espectro os mais otimistas, que ainda pregam a “cornucópia” e enfatizam os poderes criativos do mercado, da tecnologia e dos recursos ambientais gratuitos, como subsídios na busca de alternativas para o futuro. A partir dessa conscientização países passaram a preocupar-se com o que podemos chamar de “qualidade do desenvolvimento e do ambiente” ou o “bem-viver”.

Os primeiros relatórios ambientais foram elaborados de forma independente em vários países da Europa. A Noruega sob a influência da publicação de *Limites do Crescimento* (MEADOWS et al. 1972) foi um dos primeiros. Na Noruega, implantaram-se contas para monitorar o uso de suas terras, florestas, pesca e energia. Na década de 1980, introduziram outras contas para emissões de poluentes atmosféricos, intimamente ligadas às contas de energia (HECHT, 2007).

A Holanda outro país líder nessa iniciativa baseou-se no trabalho de Roefie Hueting, que considerava a degradação e exaustão dos ativos ambientais decorrentes das atividades econômicas. O trabalho de Hueting, pode ser encontrado em “*Environmental Valuation and Sustainable National Income According to Hueting*” no *Economic growth and valuation of the environment, a debate*, E.C. van Ierland, J. van der Straaten, H. R. J. Vollebergh, eds., Cheltenham UK: Edward Elgar. Esta citação é trabalho recente do argumento de Hueting, no entanto, ele começou a desenvolvê-lo várias décadas antes. Embora suas propostas não tenham sido adotadas na época, seu trabalho levou os contabilistas da renda nacional a desenvolverem uma matriz de contas nacionais, incluindo nelas as contas ambientais (*National Accounting Matrix with Environmental Accounts - NAMEA*), que se baseiam em partes das contas da renda nacional, adicionando dados físicos sobre as emissões poluentes por setor (MARTÍNEZ-ALIER, et al., 2010).

A França nos anos 1980 desenvolveu a *Comptes du Patrimoine*, um sistema integrado estruturado em torno de três unidades distintas, os recursos naturais, culturais e históricos mensurados em unidades físicas e monetárias. (HECHT, 2000; BOYD e BANZHAF, 2007).

Outra ação pioneira e distinta da contabilidade ambiental aconteceu no fim dos anos 1980, que foi a criação da Agência de Proteção Ambiental dos EUA (*US Environmental Protection Agency - EPA*). Essa agência realizou o desenvolvimento de um conjunto de contas-piloto para a região da Baía de Chesapeake, a leste dos Estados Unidos (GRAMBSCH et al., 1989). A história contábil nos Estados Unidos é diferente dos outros países estudados.

Nos EUA iniciou-se a contabilidade ambiental a partir do *Bureau of Economic Analysis - BEA*, mas em 1995 o Congresso suspendeu esse trabalho, explicitamente proibindo a agência de utilizar seus fundos para este fim (HECHT, 2007).

A tentativa de uniformidade na contabilidade ambiental teve início também na década de 1980, o Programa das Nações Unidas para o Ambiente (*United Nations Environment Programme - UNEP*) e o Banco Mundial organizaram uma série de seminários sobre o assunto, o que levou à publicação de duas coletâneas de artigos que se tornaram obras de referência no campo. Sobre estes tópicos consultar Mauter, *et al.*, (2013^a); Ván, (2012); Mckibbin *et al.*, (2010); Bartelmus, (2008); Ropke, (2004); Hecht, (2000); Yusuf *et al.*, (1989).

Questões ambientais e organizações

Nesta parte do curso, apresenta-se uma visão geral das questões contábeis das organizações relacionadas com meio ambiente. Apresentam-se em detalhes os principais aspectos dos vários tópicos da contabilidade, incluindo o apoio à tomada de decisões e a mensuração do desempenho ambiental.

O exame das evidências relacionadas com as consequências econômicas de divulgações relacionadas à informação ambiental, por ser uma matéria que quase exclusivamente é estatística-contábil é abordada com pouca profundidade no curso.

A empresa pode ser vista como um fluxo de materiais entre as áreas funcionais e nota-se a relação intra-inter corporação, Figura 2. As diversas escalas geográficas (WALLERSTEIN, 2006; HEIN, *et al.*, 2006), e as questões contábeis extrapolam as unidades monetárias e incorporam as unidades físicas e a incerteza (MATHIAS *et al.*, 2010). Isso exige do contador uma ampliação de seu entendimento e compreensão do que, e de como está sendo valorizado e contabilizado o objeto de análise.

Figura 2 A empresa vista como fluxo de materiais



Fonte: (UNSD, 2001, p. 80)

No entanto, para tratar de questões de contabilidade ambiental em profundidade, é necessário contar com periódicos e relatórios de autoria de estudiosos de contabilidade. Neste sentido, o desafio apontado por Grinnell e Hunt III (2000), é a escolha de materiais

adequados e selecionados em tempo oportuno de uma base literária em rápida expansão e mutação. Entre outras preocupações enumera-se: (i) minimizar a redundância nas abordagens; (ii) cuidar do relacionamento amplitude vs. Profundidade; (iii) como o assunto é amplo não temos como eixo do curso a questão da auditoria ambiental (AYRES, 2008), que se enquadra mais nas biológicas, engenharias e ciências duras, embora o assunto seja abordado tangencialmente em vários pontos no curso.

Conceitos

Como os alunos têm vários níveis e diversas formações descrevem-se sucintamente os conceitos de contabilidade geral e a linguagem utilizada neste curso. Distingue-se a contabilidade gerencial (*Management Accounting*), que se concentra na tomada de decisão interna da contabilidade financeira (*Financial Accounting*), que tem como objetivo fornecer informações para as partes interessadas externas.

Quanto à contabilidade ambiental, faz-se uma revisão dos conceitos Contabilidade Ambiental (*Environmental Accounting*) em relação aos conceitos, linguagem, relatórios financeiros, contabilidade gerencial, contabilização das externalidades e estimativas (como contabilidade custo total), a contabilidade dos recursos naturais, a contabilidade nacional, relatórios de contabilidade e sustentabilidade. Os paralelos ambientais entre a Contabilidade gerencial e a contabilidade financeira são brevemente esboçados e a Contabilidade da Gestão Ambiental (*Environmental Management Accounting - EMA*).

Contabilidade da Gestão ambiental

Este tópico apresenta a espinha dorsal do curso. É a introdução para as discussões subsequentes relacionadas ao custeio de produtos, análise de projetos de prevenção da poluição, de recuperação ambiental e mensuração do desempenho ambiental. Apresenta-se a importância de se identificar padrões de comportamento em termos de impactos, custos ambientais, pegada ambiental e balanços para fins de planejamento e controle (HOYOS, 2010). Mecanismos de avaliação de sustentabilidade devem permitir a consideração de três parâmetros principais: social, econômico e ambiental. Embora existam métodos para comparar processos, projetos ou sistemas com base no impacto ou custo ambiental, poucos incorporam todos os três parâmetros no processo de decisão (GRAY e LAUGHLIN, 2012).

A primeira construção se encaixa na gestão do ciclo de vida. Aqui se relaciona a ética empresarial e a responsabilidade social corporativa, incluindo as dimensões sociais e ambientais. O objetivo deste tópico é apresentar ferramentas de gestão empresarial ambiental, a avaliação do ciclo de vida (*Life Cycle Assessment - LCA*), adicionando mais fases ao ciclo de vida e mostrando os critérios socioambientais que medem o desempenho social de produtos projetos e entidades. (ECCLES e SERAFEIM, 2013a; GUINÉE, HEIJUNGS, *et al.*, 2006; COLLADO-RUIZ, 2010; MAX NEEF, *et al.*, 2010; MAX NEEF, 2006; GAUTHIER, 2005).

A segunda construção utiliza uma estrutura de custo de qualidade e define os cus-

tos ambientais em termos de prevenção, avaliação, falha interna, e os custos de falhas externas. A lógica por trás do modelo de custo de qualidade é especialmente útil no combate e prevenção da poluição como uma estratégia de gestão. Neste ponto do curso se apresenta as emissões globais de gases de efeito estufa (*Greenhouse Gases - GHG*) em uma escala global e as principais emissões das atividades humanas, dióxido de carbono (CO_2) resultado da utilização da energia fóssil e fonte primária de emissão de CO_2 . As atividades agropastoris, descartes, que se utilizam se de combustíveis e emitem Metano (CH_4). Na agricultura, a utilização de fertilizantes, defensivos e implementos são fontes primárias de emissões de óxidos nitrosos (N_2O). Gases fluorados (*F-gases*) são resultantes de processos industriais, refrigeração e uso de uma série de produtos que incluem hidrofluorcarbonos (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs), hexafluoridos de enxofre (SF_6) e negro de fumo, fuligem, (*Black Carbon-BC*), que é um sólido constituinte de aerossóis que contribuem para o aquecimento da atmosfera (GONZALES, 2009).

Outra forma da contabilidade ambiental avaliar seus tópicos são as emissões de gases de efeito estufa globais discriminadas por atividades econômicas que levam à sua produção. Podemos citar a geração de energia (26% das emissões globais de gases de efeito estufa); indústria (19%), desmatamento, uso e mudanças no uso da terra (17%), agricultura (14%), transporte (13%), construção civil (8%), resíduos e águas residuais (3%) (QUISPE, 2013; RTI, 2010; NCR, 2010; METZ *et al.*, 2007; IPCC, 2007; HOUGHTON, s.d.).

Neste ponto examina-se criticamente a noção de contabilidade do *Triple Bottom Line*, características, conceitos de usos vagos, diversos, e às vezes contraditórios, pontos fortes e fracos e a polemica de autores que argumentam que a TBL é uma cortina de fumaça atrás da qual as empresas podem “evitar forma eficaz” em seus relatórios o real desempenho social e ambiental (MAJID e KOE, 2012; HUBBARD, 2009; FORAN, *et al.*, 2005; NORMAN e MACDONALD, 2004). Os alunos devem avaliar o impacto dessas informações, interpretar e elaborar relatórios de contabilidade ambiental e contabilizar estes custos. Também se devem contabilizar as recompensas potenciais, a redução dos custos de insumos, processos e dejetos e aumento da receita com novos clientes ou recompensas políticas e de mercado. Analisa-se que os benefícios líquidos de uma certificação, serão maiores na comercialização de produtos alimentares do que nas empresas que vendem a granel e distantes do consumidor final (FONSECA *et al.*, 2012, WALL, *et al.*, 2001).

Neste ponto no curso, nós também pedimos aos alunos que leiam uma cartilha publicada pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA, 2013) para orientá-los nos principais conceitos e termos relacionados com a contabilidade da gestão ambiental. Uma fonte alternativa é o Manual de Contabilidade Sustentável, (*Financial Management “Sustainability” Guideline 2013*, de Queensland (2013), e o artigo *Green accounting and green eyeshades twenty years later* de Thornton, 2013). Recomenda-se como leitura complementar Collins *et al.*, (2011), e de Ascui e Lovell, (2011).

Definições complementares (IFAC e UNDSO)

Discute-se aqui as informações tipicamente consideradas no EMA, as definições complementares da Federação Internacional de Contadores (*International Federation of Accountants, IFAC*) e do Grupo de Trabalho de Peritos da Divisão das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (*United Nations Division of Sustainable Development, UNDSO*), bem como algumas técnicas de análise e usos de dados da EMA comuns. Ver sites.

Informações contábeis e ambientais

Aqui se apresenta as informações física e monetária, dados físicos incluem informações sobre o uso, os fluxos e destino final de energia, água, materiais e resíduos e emissões, diretamente relacionadas a impactos ambientais e custos de aquisição de materiais e outros gastos.

O estudo de indicadores de sustentabilidade engloba uma porção importante da contabilidade principalmente tópicos de mensuração e precificação. Estuda-se os indicadores de produtos, serviços, ações, empresariais e públicos tais como, a Pegada Ecológica (*Ecological Footprint - EF*), Análise Insumo-Produto (*Input-Output Analysis IOA*) Resultado Líquido da Produção (*Net Primary Production - NPP*), *Environmentally-Weighted Material Consumption (EMC)*, *Human Appropriation of Net Primary Production (HANPP)*, *Land and Ecosystem Accounts (LEAC)*, *Life Cycle Index (LInX)*, *Life Cycle Assessment (LCA)*, *Press-Pulse Dynamics (PPD)*. A crítica que os alunos conduzem na revisão desse tópico é que nenhum dos principais métodos identificados pode resolver todos os problemas e questões relevantes ao mesmo tempo (WIEDMANN e BARRET, 2010; SMITH *et al.*, 2012; GONDRAN, 2012).

O indicador do cálculo da pegada ecológica é bem definido na escala nacional e uma métrica da sustentabilidade empresarial adequada, as liberdades metodológicas inerentes à análise da pegada ecológica, em escala da organização, gera escolhas metodológicas que podem influenciar os resultados em termos de hierarquia de impacto ambiental e prioridade das ações. Portanto, essa análise requer transparência nas escolhas metodológicas de cálculo e do envolvimento dos usuários finais nestas escolhas (GONDRAN, 2012).

Neste ponto do curso, é solicitado que os alunos apresentem uma análise de relato de caso por escrito. Este caso levanta uma série de questões de métricas de sustentabilidade para uma cidade-região, a fim de avaliar o efeito do pluralismo metodológico na mensuração da sustentabilidade (urbana ou não), e determinar o resultado do uso de mais de um método para medir a sustentabilidade. Além disso, esta atividade desenvolve uma abordagem de mensuração do metabolismo energético, do fluxo de energia usado para mensurar a proporção de gás de efeito estufa – GEE (BROWNE, *et al.*, 2012; LAWN, 2006). Recomenda-se também a leitura de Bailey, Amyotte e Khan, (2010); Collins *et al.*, (2011); IPCC, (2007); e Khan, Sadiq e Veitch, (2004).

Potencial utilização da Contabilidade e da sustentabilidade

Aqui se descreve os usos e benefícios potenciais da contabilidade ambiental: (i) *compliance* - a conformidade no atendimento da regulamentação ambiental; (ii) ecoeficiência, uso eficiente de recursos, (iii) avaliação do ciclo de vida de projetos, indicadores de desempenho ambiental e relatórios externos.

Os desafios para essa implantação são: a contabilidade inadequada; custos não identificados; plano de contas que não identificam custos indiretos; acompanhamento falho; ausência de informações sobre o uso de materiais, fluxos e custos; falta de informações, registros decisões com base em informações incompletas relacionadas com o ambiente, ou seja: nada com este diagnóstico funciona, nem mesmo com a melhor das intenções.

Contabilidade física

Outros Balanços (massa e energia)

Aqui se discute a contabilidade física da EMA com mais detalhes: (i) a interfase das leis da termodinâmica (entropia) (RAINE *et. al.*, 2006), e o conceito de Resiliência; (ii) se aborda uma visão geral dos conceitos relacionados com balanços de massa e energia, fluxo de materiais e indicadores de desempenho ambiental físicos (*Environmental Performance Indicators EPIs*). Descrevem-se os tipos de materiais normalmente monitorados sob um balanço de massa: insumos, produtos e descartes e emissões e itens de capital, (equipamentos, edifícios e outros).

A primeira e segunda lei da termodinâmica tem implicações significativas para a teoria econômica (AYRES, 1999). As principais implicações da Primeira Lei (Lei da conservação de massa, energia) são simples e têm aplicação em vários ramos da ciência. A análise inicialmente formulada na economia por Georgescu-Roegen foi a incorporação de insumos nos processos econômicos, os quais não são “consumidos”, mas sim transformados. A contabilização da energia pode ser utilizada para medir e comparar as entradas e saídas de recursos, incluindo os resíduos e as perdas. Uma vez que é consumida nos processos econômicos, ela é um “fator de produção” tal como o trabalho ou capital. Além da contabilização, este fato tem fortes implicações para a teoria do crescimento econômico, especialmente no que diz respeito à avaliação do papel do progresso técnico, (BERGH, *et al.*, 2011; STIGLITZ, 1997; DALY, 1997, AYRES, 1998).

“A conclusão de Georgescu é por demais inconveniente. Um dia será necessário encontrar uma via de desenvolvimento humano que possa ser compatível com a retração, isto é, com o decréscimo do produto ... por isso, no curto prazo é preciso que o crescimento seja o mais compatibilizado possível com a conservação da natureza” (VEIGA, 2008, p. 121).

Outro conceito importante para o desenvolvimento da matéria é o conceito de resiliência. Foi utilizado na literatura da ecologia em 1973, por C.S. Holling na análise da dinâ-

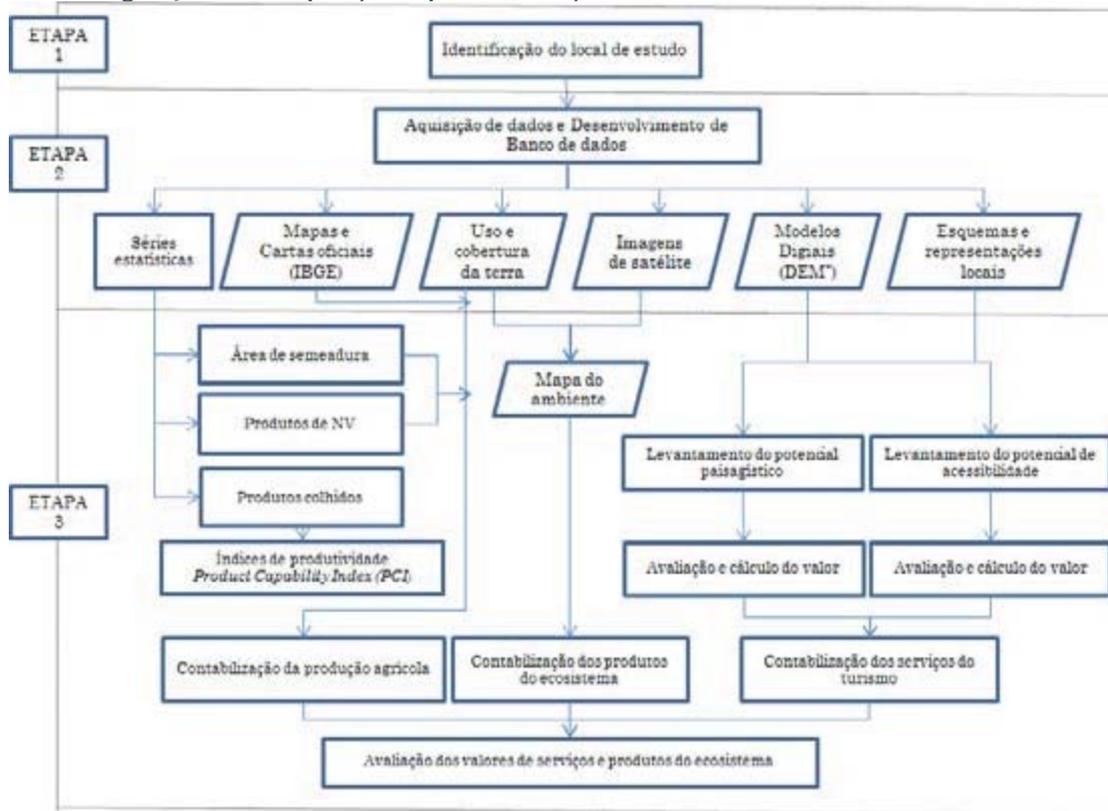
mica “não linear” observada nos ecossistemas. O conceito de resiliência auxilia a contabilidade ambiental nos projetos e planejamento estratégico principalmente na quantificação das perturbações que um ecossistema pode suportar sem alterar processos e estruturas auto-organizados (definidos como estados estáveis alternativos), também na consideração do tempo de retorno a um estado estável após uma perturbação (GUNDERSON, 2000; BATEMAN *et al.*, 2011; AYRES, 1998 e 1993).

Contabilização dos serviços ambientais

Neste tópico se apresenta uma abordagem conceitual para identificar e avaliar os serviços dos ecossistemas a bioeconomia, termo criado por Georgescu-Roegen nos anos 1970 (GOWDY e MESNER, 1998, p. 137), em relação aos aspectos estruturais da paisagem, ou compreender como a estrutura da paisagem contribui para a prestação de serviços dos ecossistemas. Neste tópico a proposta é discutir o planejamento, incluir métricas, descobrir o real potencial regional da paisagem e a contribuição dos serviços dos ecossistemas (ECCLES e SERAFEIM, 2013; FRANK *et al.*, 2012).

O conceito de serviços dos ecossistemas é importante no entendimento da relação entre o funcionamento dos ecossistemas e o bem-viver humano Figura 3. Este é um campo fértil para a discussão da relação contabilidade e sustentabilidade. Existem várias tentativas de chegar a um esquema de classificação dos serviços dos ecossistemas, mas não existe um consenso. Não há uma única classificação adequada para os vários contextos em que a pesquisa dos serviços dos ecossistemas pode ser utilizada. Nós discutimos vários exemplos de esquemas no contexto de tomada de decisão (FISHER *et al.*, 2009; CHAN *et al.*, 2012; NORGAARD, 2010; KIRKBY *et al.*, 2014).

Figura 3 - Fluxo de apuração do produto/serviço do ecossistema



A contabilização dos serviços ambientais aumenta a capacidade de avaliação e a redução de impactos das mudanças climáticas.

A avaliação dos recursos necessários para a restauração ecológica é outra possibilidade de aplicação da contabilidade ambiental. Abordado sob diferentes cenários de restauração estimando-se os custos de restauração o cálculo dos benefícios líquidos e o valor dos serviços adicionais: (i) valor cultural; (ii) estético; e (iii) recreativo (culturais e não mercantis), avaliados a partir das comunidades. Entretanto é pouca a informação disponível sobre a relação custo-benefício das abordagens de restauração. Aborda-se essa lacuna de conhecimento com a análise do impacto potencial a partir da análise de valor de quatro serviços ambientais: (i) armazenamento de carbono; (ii) colheita; (iii) pecuária e; (iv) silvicultura. Neste tópico também se menciona os custos de catástrofes ambientais (PANHOCA et al. 2010; GÓMEZ-BAGGETHUN et al., 2010). Cenários de restauração também beneficiam a biodiversidade, em termos de aumento da riqueza de espécies e conectividade de habitats. (NEWTON et al., 2012; BURKHARD, et al., 2012; FARLEY e COSTANZA, 2010; BEBBINGTON e GRAY, 2001).

Contabilização dos GHG's

Nesta parte do curso se oferece uma visão geral da contabilidade do carbono e a relação com a sustentabilidade. A natureza global das emissões de gases de efeito estufa e

o impacto das mudanças climáticas é um contexto que exige novos enfoques, abordagens holísticas. O impacto de uma emissão está relacionado à quantidade (peso e participação) dos poluentes emitidos para uma unidade de atividade da fonte. Utiliza-se a contabilização das emissões para: (i) estimar a amplitude; (ii) estimar as emissões de uma instalação ou local específico, e (iii) avaliar as emissões relativas à qualidade do ambiente.

A preocupação pública mundial com a mudança climática e a necessidade de limitar o efeito estufa dos GHG mobilizam as preocupações para a regulamentação e padrões ambientais mais rigorosos. O desenvolvimento de padrões internacionais sobre as divulgações de GHG é uma resposta apropriada pela auditoria e garantia profissional para enfrentar esses desafios. Nesse sentido discute-se a reunião de Dezembro de 2007 da *International Auditing and Assurance Standards Board* (IAASB). Avaliam-se os tipos de divulgação que podem ser assegurados, e delineiam-se as questões envolvidas no desenvolvimento de uma norma internacional sobre divulgações de emissões de GHG (SIMNETT et al., 2009; OLMSTEAD e STAVINS, 2010; PRAG et al., 2011).

Isso exige um aperfeiçoamento das formas de antecipar e satisfazer a demanda por informações e orientar a contabilidade ambiental para a transparência, prestação de contas e tomada de decisão em governos, empresas, academia e ONGs. Esses tópicos estão relacionados, mas não são devidamente interligados na política ou nas estratégias de médio e longo prazo.

A contabilização do carbono é um termo utilizado por cientistas de diversas disciplinas e encontrado nas discussões sobre a integração de aspectos da gestão da sustentabilidade. Se propõe uma revisão sistemática da literatura que inclui diferentes perspectivas e linhas de pesquisas. A contabilidade relaciona-se com a escala: (i) projetos; (ii) organizacional e; (iii) produto. As escalas diferenciam-se nos aspectos não monetários e monetários (STECHEMESSER e GUENTHER, 2012; HUGGINS et al., 2011).

Aqui se apresenta as contribuições da contabilidade tradicional para a contabilidade dos GHGs, (i) apresenta-se uma definição desta dimensão, da escala e dos significados englobados pelo termo; (ii) como a contabilidade ajuda a explicar as definições e entendimentos da contabilidade dos GHGs; (iii) integra diferentes formas da contabilização dos GHGs, analisa construtos e problemas contemporâneos da contabilidade dos GHGs (HUGGINS et al., 2011). Nas corporações, a contabilidade do carbono pode apoiar a gestão com: (i) contabilização da (in)sustentabilidade e; (ii) contabilização das melhorias da sustentabilidade para atender todos os níveis da organização na tomada de decisões (SCHALTEGGER e CSUTORA, 2012).

A formalização do Protocolo de Quioto demandou das entidades a contabilização de questões como o comércio de licenças (ou autorizações) de emissão de carbono, investimentos em projetos com tecnologias de baixa emissão de CO₂, contabilização de custos do carbono, cumprimento de regulamentações e considerações nos preços.

O Protocolo de Quioto consiste em limites quantitativos para as emissões nacionais

de gases de efeito estufa (GHG). Metas de emissões quantificações do protocolo de Kyoto são definidas como reduções percentuais a partir de um nível de emissões no ano base (geralmente as emissões no ano de 1990) e aplicam-se a um conjunto de seis gases com efeito de estufa. Além das metas de emissões, o Protocolo estabelece requisitos detalhados para o monitoramento, relatórios, avaliações de emissões nacionais. Estabelece mecanismos de mercado, incluindo o comércio de emissões e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Sistemas de informação de custos e a contabilidade ambiental são particularmente importantes na avaliação do Ciclo de Vida e avaliação do protocolo de Kyoto (RATNATUNGA e BALACHANDRAN, 2009; IMA, 1966; BODANSKY, 2011).

Outro ponto que pode ser aprofundado são as operações da agropecuária. As operações agrícolas, e a contabilização do carbono equivalente (CE) expressam o uso de energia em termos de carbono (C), emissão em kg CE, ou seja, valores de GHG equivalentes às emissões de carbono (KNOX-HAYES, 2013).

Diferentes operações, como o preparo da terra, a pulverização de produtos químicos, aragem, semeadura, colheita mecanizada são tópicos a serem abordados neste ponto (LANGE, 2010). Da mesma forma, as estimativas de emissões de ingredientes ativos de fertilizantes, pesticidas, herbicidas, inseticidas, fungicidas, irrigação, captura de água de poços profundos e irrigação são contabilizadas. Também se contabiliza os métodos de preparo para plantio convencional, cinzel, e plantio direto. O mesmo raciocínio se aplica à pecuária com o consumo de insumos na produção animal, dejetos e alterações no meio ambiente.

Tendo em vista os altos custos dos insumos, da operação e da gestão sustentável dos ecossistemas agropecuários, a contabilidade ambiental torna-se uma ferramenta a ser seriamente considerada para avaliação da relação de saída/entrada, expressa em termos de custos e resultados (IPCC, 2003; LAL, 2004; GELDERMANN e RENTZ, 2004; KENNEDY e SGOURIDIS, 2011, THAMPAPILLAI, 2011; MOL, 2012).

Neste ponto do curso se se apresenta a série *Compilation of Air Pollutant Emission Factors (AP-42)* publicada pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA). A AP-42 é uma fonte de consulta para de governos (federal, estadual, municipal) e programas de controle de poluição do ar de regiões e indústrias. Aqui solicitamos dos alunos uma análise do artigo *Assessment of the theory of comprehensive national accounting with data for Portugal* de (MOTTA e DOMINGOS, 2013). Espera-se que os alunos identifiquem de forma abrangente e ampla a teoria do crescimento econômico, o valor do progresso tecnológico e do progresso social. No geral, os resultados indicam mudanças na apuração da renda nacional líquida “verde” e do “bem-viver”. Verifica-se também que os indicadores de contabilidade ambiental nacional adicionam poder explicativo para as medidas convencionais. Analisa-se também um artigo de contabilidade do carbono na silvicultura (MRI, 1994; SUDHIR e SEN, 2000; CAIRNS e LASSERRE, 2006; RATNATUNGA e BALACHANDRAN, 2009; PANDEY *et al.*, 2011; ASCUI e LOVELL, 2011; SCHALTEGGER e CSUTORA, 2012; STECHEMESSER e GUEN-

THER, 2012; DAVIES *et al.* 2013; MOTTA e DOMINGOS, 2013; THORNTON, 2013).

Planejamento Estratégico

A contabilidade ambiental é hoje utilizada por agências internacionais no planejamento e gerenciamento de projetos de desenvolvimento e de ajuda.

A base para o planejamento e gestão estratégica da sustentabilidade é a valorização de serviços culturais e ambientais dos ecossistemas. Embora existam muitas barreiras para caracterizar a sustentabilidade de forma explícita deve-se levar em consideração que a (in)tangibilidade e a (i)mensurabilidade são barreiras para uma contabilização adequada. Os pontos a serem discutidos e destacados neste tópico são a fusão de serviços, valores, benefícios ambientais e sócio-econômicos, e o tratamento adequado de diversos tipos de valores. Estes desafios são: (i) distinguir as dimensões dos valores relacionados com a avaliação e tomada de decisão sustentável; (ii) distinguir a natureza interconectada dos benefícios e serviços dos ecossistemas e a onipresença de valores intangíveis; (iii) discutir as implicações destas proposições da sustentabilidade na gestão de empreendimentos e; (iv) estabelecer uma agenda de pesquisa que permita a tomada de decisões, que seja ecologicamente adequada e socialmente justa (CHAN *et al.* 2012).

Organismos reguladores

Instituições públicas e privadas cada vez mais incorporam temas ambientais em suas atividades. Essa opção é caracterizada por empresas que se adequam voluntariamente a um ou mais conjuntos de princípios de gestão ambiental com monitoramento realizado por uma entidade externa. Uma estrutura sistêmica amplamente adotada é a contabilização da Análise dos códigos de conduta no Ciclo de Vida. Esses códigos de conduta, tais como aqueles encontrados nas ISO 14000, regulam essa ação, lançadas pela *International Organization for Standardization* (ISO). Durante o período de 1997 e 2000 foram editadas as normas ISO 14040, 14041, 14042 e 14043. Em 2006, as normas anteriores foram sintetizadas na ISO 14040 e 14044 (IPTS, 2006; PRYSHLAKIVSKY e SEARCY, 2013).

Outra organização é a *European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau* (EIPPCB), criada em 1997 para organizar a troca de informações entre os Estados-Membros da Comunidade Europeia, da indústria e de organizações não governamentais que promovem a proteção ambiental sobre as melhores práticas, medidas e acompanhamento de empreendimentos em termos de níveis de consumo e emissões associadas (IPTS, 2006; PALOMO *et al.*, 2011).

A *United Nations Industrial Development Organization* (UNIDO) é uma organização das Nações Unidas que promove a sustentabilidade industrial. A UNIDO é uma das principais entidades a serem pesquisadas para se identificar as políticas e as ações sustentáveis. Ela abrange uma ampla gama de instrumentos de políticas para o desenvolvimento da indústria e é fonte de referência para agências, governos, avaliações e programas nacionais

(GURVITSH e SIDOROVA, 2012; UNIDO, 2011; IFAC, 2005; UNIDO,s.d.).

Procedimentos Metodológicos

Filosofia e organização do curso

Tem-se em mente que a competência não é algo em si, mas é algo “para...” e que, as pessoas fazem o que sabem e, se quisermos mudar o que as pessoas fazem precisa se mudar o que elas sabem. Na busca deste objetivo geral estudam-se os conceitos e técnicas dos diversos tópicos da contabilidade e sua relação com as questões ambientais Quadro 1. Tem-se como filosofia da ação melhorar a compreensão dos alunos sobre como a informação contábil é, ou pode ser, utilizada para apoiar a estratégia ambiental e avaliar o desempenho ambiental de uma empresa, região ou governo (GRINNELL e HUNT III, 2000). Pretende-se que os alunos da disciplina desenvolvam uma visão crítica da relação entre o meio ambiente da contabilidade, a contabilidade ambiental e a relação entre sustentabilidade e contabilidade (Figura 4), e que reflitam com base na sustentabilidade sobre o papel do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), do alcance e dos contornos da gestão ambiental e da sustentabilidade e compreendam os aspectos da mensuração dos gastos, ativos, passivos, despesas, custos e receitas ambientais, compreendam e analisem relatórios socioambientais, indicadores ambientais e social-econômicos do desempenho sustentável.

Nossa crença de que programas de contabilidade são necessários para atender aos gestores de diversas áreas, é a maior motivação para a oferta deste curso. Apresenta-se a alunos dos mais diversos cursos uma experiência integrada e construída em torno de questões relacionadas com o ambiente natural.

Quadro 1 Gestão da contabilidade ambiental

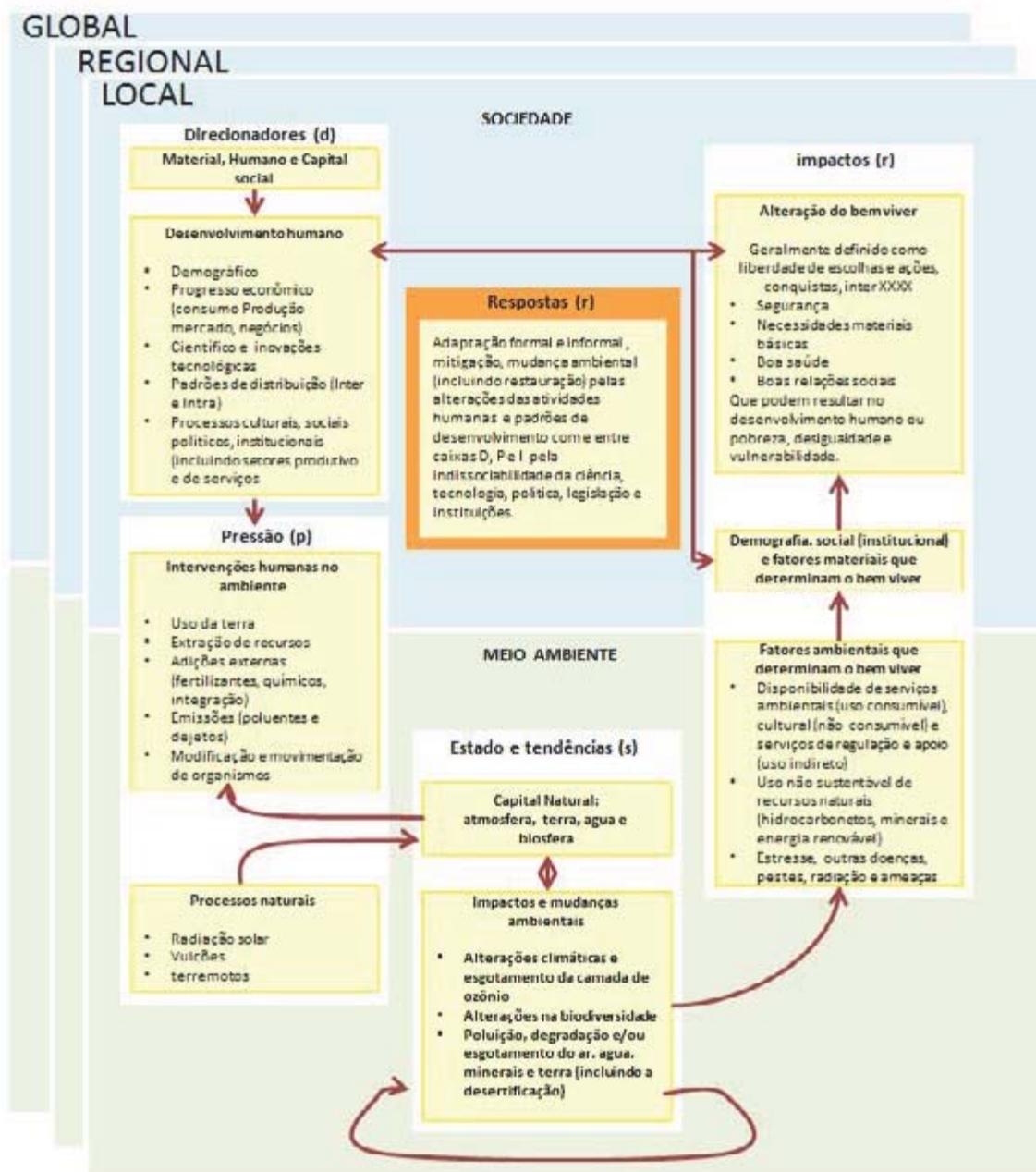
Contabilidade em unidades monetárias		Contabilidade em unidades físicas	
Contabilidade tradicional	Gestão Ambiental		Outras ferramentas de mensuração
	Gestão ambiental (unidades monetária)	Gestão ambiental (unidades físicas)	
Banco de dados das corporações			
Registro de dados Convencional	Transição da contabilização de partes ambientais e contabilidade de custos	Balanços de fluxo de materiais das empresas em termos de massa, energia e água	Sistemas de planejamento da produção e de contabilização de estoques
Dados de processos / centros de custo e produtos / níveis de agregação de custos			
Contabilidade de custos	Contabilidade de custo de materiais, fluxos e atividades	Balanço do fluxo de materiais dos processos e produtos	Outras mensurações ambientais e ferramentas de avaliação
Aplicação aos negócios			

Estatísticas para uso interno, índices, cálculo de economias, orçamento e análise de investimento	Estatísticas para uso interno, índices, cálculo de economias, orçamento e análise de investimento de custos ambientais	Uso interno de sistemas de informações ambientais, de desempenho, e da concorrência	Outros usos de informações de para uma projetos de produção limpa e projetos ecológicos
Relatórios financeiros para partes interessadas	Divulgação de investimentos, gastos e riscos ambientais	Relatórios externos de sustentabilidade (regras, relatório ambiental da corporação, relatório de sustentabilidade)	Outros relatórios para agencias estatísticas, locais e governamentais
Aplicação nacional			
Relatório de contabilização de ganhos por agencias de estatística	Contabilidade nacional de investimentos e custos ambientais, custos das externalidades	Contabilidade de recursos nacionais (balanço de fluxos de materiais de países, regiões e setores)	

Fonte: Environmental Management Accounting Procedures and Principles p. 10

Na verdade, na prática, nas questões ambientais predominam as interligações que atingem pontualmente desde os indivíduos até toda a humanidade (ver Quadro 1). Na empresa e na sociedade o tratamento das questões ambientais acontece não só entre os tópicos da contabilidade, mas também entre as áreas funcionais da empresa (AYRES e KNEESE, 1969; GRINNELL e HUNT III, 2000; CAMACHO *et al.*, 2001; LAMBERTON, 2005; GUDYNAS, 2011).

Figura 4 Questões ambientais e interligações com a sociedade



Fonte: PNUMA/DEWA/GRID. Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (p. XX).

Origem dos alunos

O curso de contabilidade ambiental é concebido para satisfazer as necessidades de uma variedade de círculos estudantis. Ele é oferecido na forma de um conteúdo complementar ao curso de formação da ITCP (Nível 1); como disciplina optativa para o curso de graduação (Nível 2); e como disciplina optativa para o curso de mestrado e doutorado em contabilidade (Nível 3) na UFPR.

Os cursos são abertos a alunos da área de ciências sociais aplicadas, a estudantes

de outros cursos da UFPR e outras escolas. Como o curso é ofertado a alunos com vários níveis de graduação e especialidades de formação, propomos uma matriz de correlação de nível de formação com conteúdo, objetivo e grau de exigências conforme o Quadro 2.

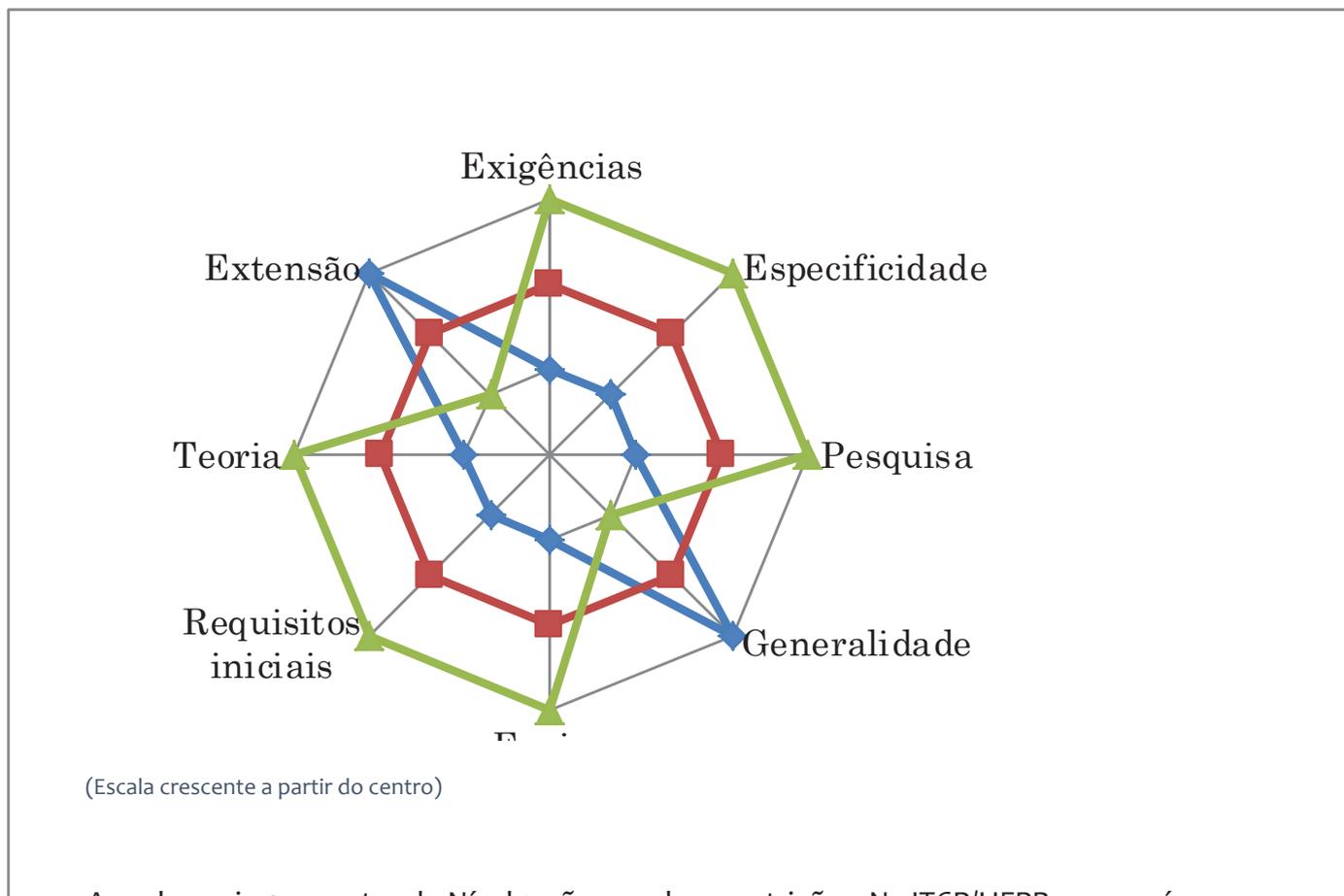
Na Figura 5, se apresenta a exigências quanto à Especificidade, Pesquisa, Generalidade, Ensino, Requisitos iniciais, Teoria e participação nos programas de extensão.

Na ITCP que aqui denominamos de Nível 1, os alunos em sua maioria são bolsistas da graduação (PROEC, permanência, iniciação científica, cotistas e outros) todos tem a mesma participação nos projetos. Estes alunos são originários dos diversos cursos da UFPR (Medicina veterinária, Engenharia agrônômica, Engenharia cartográfica e agrimensura, Florestal, Enfermagem, Contabilidade, Administração, Economia, Gestão da informação, Geografia, Direito, Enfermagem, Comunicação, Jornalismo). Neste grupo de alunos o foco está na extensão, com forte conteúdo prático, os temas são abordados de forma ampla e geralmente ministrados por professores e especialistas convidados.

A condução dos cursos (Figura 5) do Nível 1, estão sempre presentes na sala de aula ao menos dois professores, com diferentes áreas de formação. Todos os alunos são participantes ativos nas discussões do seminário. No Nível 2, a didática é a constituição de grupos de trabalho que desenvolvem um tema e elaboram análises escritas de relatórios ambientais de empresas. No Nível 3, a condução é por seminários elaborados pelos alunos com tema negociado no contrato de compromisso estabelecido no primeiro dia de aula. Descobrimos que a abordagem com mais de um ministrante permite que nossos conhecimentos complementares funcionem de forma favorável para um curso de integração deste tipo; um dos ministrantes geralmente tem conhecimento suficiente sobre um determinado tema para responder a perguntas dos alunos e proporcionar uma rica discussão sobre as questões.

No curso de Nível 1, cobra-se dos alunos a leitura de textos e participação livre nos debates, no Nível 2, o desafio passa a ser médio em todos os enfoques, e no Nível 3, mestrado/doutorado, as exigências pulam para um patamar superior na maioria dos requisitos (Figura 5).

Figura 5 Conteúdo dos cursos



Aos alunos ingressantes do Nível 1, não se coloca restrições. Na ITCP/UFPR o curso é aberto a alunos da Universidade, aos integrantes das comunidades atendidas pelos projetos e não raro somos solicitados por vagas para alunos com escolaridade de nível médio.

No Nível 2, o curso de contabilidade ambiental já contou com a participação de alunos de geografia, administração, economia, biologia e enfermagem. No Nível 3, já tivemos alunos de engenharia florestal, da EMATER, biologia e administração. Embora se possa argumentar que conhecimentos anteriores em contabilidade e finanças sejam desejáveis, não se considera essencial. Na verdade a participação de alunos com diferentes origens acadêmicas, diversas experiências e perspectivas é instigante e se torna um desafio. No entanto, a gestão dessa diversidade é compatibilizada no contrato de intenções firmado com os participantes no primeiro dia de aula. A construção desse contrato envolve as especificidades e interesses individuais, para que todos os alunos deixem o curso com uma experiência valiosa. É uma construção trabalhosa, mas cada hora aplicada nessa atividade é recompensada no mesmo grau pelo aproveitamento dos alunos no curso.

O tamanho típico da classe é cerca vinte alunos nos Níveis 1 e 2 e de seis alunos no Nível 3, O curso é ministrado em equipes e em um ambiente de seminários. Na INDIOS os cursos são mais dialéticos e sempre existe ao menos um evento cultural com ênfase na solidariedade. No CEAM o curso é de três semestres, com níveis crescentes de dificuldade

e prática, e exige-se a elaboração de um projeto de intervenção na comunidade.

Estrutura do Curso

Em termos de estrutura, apresentamos cinco componentes fundamentais e inter-relacionados. A cada um desses componentes é dado o mesmo peso na avaliação do desempenho dos alunos.

O primeiro componente requer o conhecimento prévio dos textos e discussão ativa por estudantes de leituras indicadas. Espera-se que cada aluno esteja preparado para liderar uma discussão de qualquer uma das leituras indicadas para uma determinada aula.

O segundo componente é a tradução de um artigo científico. Aos alunos é permitida uma liberdade significativa na escolha do artigo escolhido. A escolha do artigo é formalizada de acordo com o interesse individual, na primeira aula do curso, no estabelecimento do contrato de compromisso pelo aluno. A experiência mostra que a tradução seja executada com uma média de sete laudas por aluno para o Nível 2, e de 20 laudas por aluno do Nível 3. Textos com aproximadamente 20 laudas seriam destinados a um grupo de três alunos do Nível 2 e para um aluno do Nível 3. Este tópico é um importante componente do curso, identificado pelos alunos nas avaliações. Ele proporciona o acesso a um vocabulário técnico que é frequentemente utilizado nos artigos científicos. Além disso, é uma oportunidade de ingresso dos alunos do Nível 2, a um texto científico em profundidade.

O terceiro componente envolve a submissão de análises escritas de um artigo e a conclusão de uma variedade de tarefas-problemas relativamente curtas que enfatizam a metodologia, cálculos e outros. A natureza e duração destes trabalhos são tais que podem ser relacionados a um estudo dirigido que coincidem com as leituras e discussões em classe até aquele ponto. Ao analisar os materiais os alunos são incentivados a trabalhar em conjunto. No entanto as observações escritas são exigidas de cada aluno de forma individual. Pede-se neste componente a identificação dos autores do artigo, formação, palavras chave, objetivos, metodologia, esquemas e fluxos e conclusões do artigo.

O quarto e quinto componentes cabe aos alunos do Nível 3. Pede-se; (i) a elaboração e apresentação de seminários, neste observa-se além do conhecimento da matéria, a postura e a estética da apresentação. Os tópicos abordados e avaliados nos seminários devem cobrir igualmente em grau de importância os tópicos do curso; e (ii) a elaboração e submissão de um artigo científico, um importante componente das exigências para o Nível 3. É permitida substancial liberdade na escolha do tema desse componente. Ao contrário do seminário, onde o aluno deve apresentar uma vasta gama de conhecimento, aqui se pede o aprofundamento a um tema específico da matéria. O artigo tem que lidar com a relação entre a contabilidade e o meio ambiente de algum modo significativo, e ter uma base de literatura apropriada. O artigo pode ser orientado para um determinado questionamento, ou orientado para interesses pessoais, orientado para uma empresa ou segmento (por exemplo, um estudo de caso). Nós fornecemos uma lista de potenciais tópicos de investi-

gação no início do curso, incentivamos os alunos a seguirem os seus interesses individuais na escolha do tema. Neste sentido, recomendamos que os alunos utilizem a *Internet* para ajudar a identificar e pesquisar seus tópicos de interesse e obter os últimos relatórios ambientais corporativos de empresas em que possam estar interessados.

Conteúdo do Curso

O conteúdo do curso é organizado em três níveis conforme mostrado no Quadro 2. **Quadro 2 Estrutura dos cursos**

NÍVEL	CONTEÚDO	OBJETIVO	ESTRUTURA DO CURSO
NÍVEL 1 Conteúdo complementar ao curso de formação de conteúdo complementar ao curso de formação	Dimensões: Escala tempo e alcance História: Evolução dos tópicos da sustentabilidade Definições gerais	Conhecer as questões ambientais e a complexidade dos problemas	Leitura, Discussão.
NÍVEL 2 Disciplina optativa para o curso de graduação em contabilidade	Papel e responsabilidade do negócio Filosofias e alternativas da sustentabilidade	Montar um quadro para estabelecer estratégias corporativas para atingir objetivos ambientais Conhecer a contabilidade de itens físicos e Relatórios ambientais de empresas	Leitura, Discussão, Tradução de artigo científico, Análise de artigo científico.
NÍVEL 3 Disciplina optativa para o curso de mestrado e doutorado em contabilidade	Relação contabilidade com as questões ambientais Apoio a estratégias ambientais Escolhas contabilidade Políticas e gestão Relatórios	Compreensão dos tópicos de contabilidade e como se relacionam com questões ambientais Aplicação de técnicas e procedimentos para gestão ambiental Avaliação de desempenho e Elaboração de relatórios ambientais	Leitura, Discussão, Análise de artigo científico, Elaboração de seminário, Elaboração de artigo relacionado com a contabilidade ambiental.

O primeiro nível engloba uma análise das dimensões macro e globais da questão contábil ambiental. Aborda-se a questão da escala, a história e as definições gerais da ma-

téria. Na escala faz-se uma ligação de como a geografia trata essa questão distinguindo o local, o regional e o global. A abordagem da dimensão tempo comparando-se as escalas da contabilidade com as questões de recuperação de sistemas ambientais. Completando a abordagem da escala estuda-se a problemática da mensuração e das unidades de medidas. A moeda não é a unida dimensão a ser considerada no estudo da contabilidade ambiental. A incorporação de novos requisitos às análises de viabilidade, (por exemplo, padrões de emissão) e vários mecanismos de mercado (por exemplo, impostos verdes e licenças ou autorizações de poluição negociáveis).

A evolução histórica dos principais pioneiros e suas teorias, a incorporação da sustentabilidade nas questões de gestão de estados, entidades, responsabilidade e avaliações de desempenho entre outras. Completando o primeiro nível, para se compreender esse enfoque complexo da contabilidade ambiental é imprescindível que se aborde as definições gerais que envolvem conceitos da física (termodinâmica), da biologia (biomas), da química (emissões de gases efeito estufa - GHG) e outras.

O Nível 2, envolve uma revisão do papel, responsabilidades dos negócios no tratamento das questões ambientais e um novo conjunto de abordagens englobando as filosofias alternativas. Grande parte da discussão a este nível centra-se na escolha de controle ou prevenção da poluição como uma filosofia fundamental de gestão.

Finalmente, o Nível 3 se concentra em várias dimensões da contabilidade no que se refere às questões ambientais. Trata as relações dos tópicos da contabilidade com a gestão ambiental, do apoio da contabilidade às questões ambientais e finalmente das escolhas da contabilidade, dos relatórios de das políticas de gestão. Neste tópico salienta-se mais que nos outros a distinção e as especificidades dos ambientes global e corporativo.

Publicações de base e enfoques

A literatura apresentada a seguir foi a base de construção do curso.

AUTORES

ENFOQUES

Green accounting.

Peter Bartelmus Eberhard K. Seifert

O livro apresenta avanços metodológicos e estudos de caso da contabilidade ambiental e discute a sua utilização na gestão e nas políticas ambientais até 2003, quando foi lançado. Na introdução os editores apresentam uma perspectiva crítica da evolução histórica. Os autores apresentam uma série de artigos fundamentais para o assunto, apresenta-se a contabilidade ambiental como a melhor ferramenta para se definir e avaliar a dimensão ambiental do desenvolvimento sustentável.

Green Accounting In Europe: A Comparative Study, Volume 2 (The Fondazione Eni Enrico Mattei (Feem) Series on Economics, the Environment and Sustainable Development). Editado por Anil Markandya, Marialuisa Tamborra.

As medidas tradicionais de atividade econômica, como o PIB, não levam em conta os danos causados ao estoque de capital natural por mudanças ambientais, nem a perda de bem-estar que a atividade econômica tem causado pelo aumento da poluição. Os autores discutem a metodologia utilizada para a estimativa dos danos causados pela poluição e os custos de recuperação ambiental.

Accounting for climate change: Uncertainty in greenhouse gas inventories - verification, compliance, and trading. Editado por Daniel Lieberman [et al.].

A contabilidade dos GHGs emitidos e absorvidos é abordada no ponto de vista político e científico. Os autores consideram a incerteza na contabilização dos GHG, o papel que desempenham e as análises *bottom-up* e *top-down*, questões de conformidade e verificação, bem como o papel da incerteza em sistemas de comércio de emissões.

Inequality, cooperation, and environmental sustainability. Edited by Jean-Marie Baland, Pranab Bardhan, and Samuel Bowles.

A melhora da condição econômica, social e política das pessoas desfavorecidas do mundo retardam (ou aceleram) a degradação ambiental? Os autores apontam que a desigualdade pode exacerbar os problemas ambientais, tornando mais difícil para os indivíduos, grupos e nações cooperarem na concepção e execução de medidas para a proteção dos recursos naturais que vão desde bens comuns locais até o clima global.

Environment, scarcity, and violence. Thomas F. Homer-Dixon.

Com forte viés social, os autores analisam os efeitos da escassez ambiental é indireta e sua ausência atua em combinação com outras tensões sociais, políticas e econômicas. Os autores argumentam que as consequências violentas de escassez não devem ser subestimadas - especialmente quando cerca de metade da população do mundo depende diretamente de energias renováveis locais para o seu bem-estar no dia-a-dia.

AUTORES

ENFOQUES

Sustainable development handbook.
Stephen A. Roosa.

O desenvolvimento sustentável é um conceito que incorpora a energia, gestão urbana, os objetivos ambientais, a integração política, e a ideia de que soluções efetivas possam alcançar de forma cooperativa e com esforço concentrado. O desenvolvimento sustentável começa a redefinir significativamente as políticas e a tomada de decisão de corporações e de entidades governamentais. Manuais esclarecem questões críticas, conceitos, soluções, programas, processos, considerações políticas de desenvolvimento sustentável, programas de governo local, programas corporativos, acompanhamento de resultados e tendências futuras.

Urban recycling and the search for sustainable community development.
Adam S. Weinberg, David N. Pellow, e Allan Schnaiberg.

Esta literatura explora os impactos que a reciclagem gera nas comunidades. Analisa as promessas e as armadilhas de desenvolvimento em comunidade. Trata o paradoxo do desenvolvimento comunitário sustentável e analisa as implicações na sociedade, comunidade, meio ambiente.

Justifying, characterizing and indicating sustainability. Geir B. Asheim.

Este livro dedica-se à compreensão do conceito de desenvolvimento sustentável. Analisa-se a sustentabilidade sob três perspectivas diferentes e aborda o desenvolvimento sustentável a partir de pontos de vista prescritivos, descritivos e operacionais. O livro apresenta as preocupações do autor com a questão normativa de justificar a sustentabilidade, como o desenvolvimento sustentável pode ser caracterizado e os problemas relacionados com a sustentabilidade.

Welfare measurement, sustainability, and green national accounting: a growth theoretical approach. Thomas Aronsson, Per-Olov Johansson, Karl-Gustaf Löfgren.

Com modelos matemáticos de média dificuldade, este livro apresenta os conceitos, problemas e teorias da contabilidade nacional, temas microeconômicos e modelos intertemporais de análise econômica. Analisa a contabilidade social, incluindo a mudança tecnológica, as externalidades, incerteza, bem-estar, sustentabilidade e contabilidade ambiental e os modelos de equilíbrio geral. Além de externalidades ambientais, se discute os efeitos decorrentes de investimentos em capital humano e suas implicações para a medição do bem-estar.

AUTORES

ENFOQUES

Economics, sustainability, and natural resources: economics of sustainable forest management. Shashi Kant and R. Albert Berry.

Critica-se a sistemática de abordagens econômicas neoclássicas e suas limitações no que diz respeito à sustentabilidade. Apresenta-se os principais economistas de diferentes correntes e se discute os principais aspectos econômicos da sustentabilidade e manejo florestal sustentável, incluindo a complexidade, as questões éticas, a teoria da escolha do consumidor, a equidade intergeracional, não-convexidades e equilíbrios múltiplos. Integra diferentes correntes da economia - a teoria da complexidade, economia comportamental, teoria da escolha do consumidor pós-keynesiana, a teoria da escolha social e não-convexidades - e sugere as principais características da economia pós-newtoniana.

Environmental accounting: emergy and environmental decision making. Howard T. Odum.

Neste livro explica-se o conceito de emergia e o papel da emergia na gestão ambiental e elaboração de políticas. Descreve a base teórica, procedimentos de cálculo e aplicações de emergia, o conceito de “transformidade”, fórmulas de cálculos de emergia. Demonstra o uso de emergia para avaliar ambientes, minerais, águas, fontes primárias de energia, desenvolvimento econômico e comércio internacional e compara-se a abordagem emergética para avaliação ambiental. Fornece as ferramentas necessárias para se chegar a melhores políticas de gestão de recursos, economia e meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alterações no ambiente como alterações climáticas, destruição da camada de ozônio, causam impacto social das mais diversas ordens. No entanto, a valorização contábil desses impactos aponta sérias dificuldades na tradução de valores e no conceito de custo ambiental. Essa dificuldade se reflete na elaboração de políticas públicas relacionadas ao saneamento e prevenção e, nas organizações na elaboração de estratégias diversas.

Uma das origens dessa dificuldade, dentre muitas outras, é que cada disciplina, na medida em que se tornou reducionista e mais tecnocrática também criou a sua própria esfera de desumanização. Voltar a humanizar as disciplinas a partir de seus constructos é o grande desafio. Apenas a abertura intelectual pode ser a base fecunda para qualquer diálogo ou esforço transdisciplinar que faz sentido, e apontar para a solução do problema real que afeta nosso mundo hoje (MAX NEEF *et al.*, 2010). As questões ambientais são uma oportunidade para um curso integrado em contabilidade e, para demonstrar como as informações contábeis podem ser utilizadas para apoiar a estratégia ambiental corporativa, a tomada de decisão em diversas escalas e avaliar o desempenho ambiental de entidades públicas ou não. Os serviços dos ecossistemas coproduzem benefícios “culturais” e de bem viver, a caracterização completa desses serviços deve abordar valores não materiais, atra-

vés de métodos de diversas ciências sociais por isso é dado um destaque durante o curso. Este tipo de curso oferece uma oportunidade de se agregar valor e de ampliar o conhecimento contábil a alunos e interessados no tema. (MAUTER *et al.*, 2013b). Neste artigo se resumiu a proposta e a estrutura de tal curso, discutindo-se nossas experiências em oferecê-lo, e se resumiu os benefícios percebidos e dificuldades. No geral, podemos concluir os benefícios são: (i) desenvolvimento do ensino e; (ii) integração de pessoas e conceitos de várias disciplinas, (iii) a seriedade dos alunos na participação e no aprimoramento do curso. O curso tenta alcançar os objetivos traçados pela Comissão de Mudança da Educação Contabilidade (AECC), Instituto Americano de Certificação de Contadores Públicos (AICPA) e aqueles propostos por várias pessoas entre elas por Patten e Williams em 1990 (GRINNELL e HUNT III, 2000). Talvez o mais importante, é que este curso ajuda a contrariar a tendência de parte de alunos e professores no encapsulamento da contabilidade.

Uma consulta indicativa e rápida dos tópicos esboçados ao longo deste artigo e uma lista das principais organizações que tratam deste tema podem ser consultadas em (IFAC, 2009 e 2010; UNIDO, 2011; e GURVITSH e SIDOROVA, 2012).

A matéria intenta que os alunos a reflitam em coloquem questões como: (i) Quem se beneficia das atividades que degradam o meio ambiente? (ii) Quem arca com os custos da degradação ambiental e, (iii) Por que os vencedores impõem aos perdedores os custos ambientais? Mas não basta o questionamento e a percepção intuitiva, a questão de fundo está relacionada aos valores. Perceber a realidade de uma forma integrada, superar os valores auto afirmativos por valores integrativos. Quando se pensa de forma racional, somos reducionistas, analíticos e lineares. É preciso mudar o que sabemos para se mudar o que fazemos. No curso a principal preocupação é se questionar o que se sabe, por consequência o que se pensa da contabilidade e da sustentabilidade. Para se aprender a contabilidade ambiental é preciso que decisões e ações tenham por base valores integrativos e sintéticos, que nossas pesquisas tenham mais síntese do que análises (sem desprezá-las é claro), que sejamos mais holísticos e complexos, menos lineares e mais sistêmicos.

REFERÊNCIAS

AECC. **Position Statement Number One: Objectives of Education for Accountants**. American Accounting Association - AAA. Florida. 1990.

ARONSSON, T., JOHANSSON, P.O., LÖFGREN. K.G. **Welfare measurement, sustainability, and green national accounting : a growth theoretical approach**. Cheltenham, UK; Brookfield, US: E. Elgar, 1997.

ASCUI, F.; LOVELL, H. As frames collide: making sense of carbon accounting. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, 24, n. 8, 2011. 978-999.

ASHEIM, G.B. **Justifying, characterizing and indicating sustainability**. Dordrecht, The Netherlands: Springer, 2007..

- AYRES, R. U. Cowboys, cornucopians and long-run sustainability. **Ecological Economics**, Amsterdam, 8, 1993. 189-207.
- AYRES, R. U. Eco-thermodynamics: economics and the second law. **Ecological Economics**, 26, 1998. 189-209.
- AYRES, R. U. The second law, the fourth law, recycling and limits to growth. **Ecological Economics**, 29, 1999. 473-483.
- AYRES, R. U. Sustainability economics: Where do we stand? **Ecological Economics**, 67, n. 2, sep. 2008. 281-310.
- AYRES, R. U.; KNEESE, A. V. Production, Consumption, and Externalities. **The American Economic Review**, v. 59, n. 3, p. 282-297, Jun. 1969.
- BAILEY, J. A.; AMYOTTE, P.; KHAN, F. I. Agricultural application of life cycle iNdeX (LInX) for effective decision making. **Journal of Cleaner Production**, 18, 2010. 1703-1713.
- BALAND, J.M., BARDHAN, P., BOWLES, S. **Inequality, cooperation, and environmental sustainability**. New York; Princeton: Russell sage Foundation: Princeton University Press, 2007.
- BALLOU, B. et. al. Exploring the Strategic Integration of Sustainability Initiatives: Opportunities for Accounting Research. **Accounting Horizons**, 26, n. 2, jun. 2012. 265-288.
- BARTELMUS, P. **Quantitative Eco-nomics: How sustainable are our economies?** [S.l.]: Springer Verlag, 2008. 329 p.
- BARTELMUS, P., SEIFERT, E.K. **Green accounting**. Aldershot: Ashgate, 2003.
- BATEMAN, I. J. et al. Economic Analysis for Ecosystem Service Assessments. **Environmental Resource Economics**, 48, Environ Resource Econ (2011) 48:177-218 2011. 177-218.
- BEBBINGTON, J.; GRAY, R. An Account of Sustainability: Failure, Success and a Reconceptualization. **critical Perspectives on Accounting**, 12, n. 5, oct. 2001. 557-588.
- BERGH, J. et al. Environment versus growth — A criticism of “degrowth” and a plea for “a-growth”. **Ecological Economics**, 2011. 881-890.
- BODANSKY, D. W[h]ither the Kyoto Protocol? Durban and Beyond. **Harvard Project on Climate Agreements**, 2011.
- BOYD, J.; BANZHAF, S. What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. **Ecological Economics**, 69, 2007. 616-626.
- BROWNE, D.; O'REGAN, B.; MOLES, R. Comparison of energy flow accounting, energy flow metabolism ratio analysis and ecological footprinting as tools for measuring urban sustainability: A case-study of an Irish city-region. **Ecological Economics** 83, 83, 2012. 97-107.
- BURKHARD, B. et al. Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. **Ecological Indicators**, 21, 2012. 17-29.
- CAIRNS, R. D.; LASSERRE, P. Implementing carbon credits for forests based on green accounting. **Ecological Economics**, 2006. 610- 621.
- CAMACHO, H. et al. **El Enfoque del marco lógico: 10 casos prácticos**. Madrid: Fundación CIDEAL, v. Acciones de Desarrollo y Cooperación, 2001. 235 p. Cuaderno para la identificación y diseño de proyectos de desarrollo.

- CHAN, K. M. A.; SATTERFIELD, T.; GOLDSTEIN, J. Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values. **Ecological Economics**, 2012, v. 18, p. 8-18, 2012.
- CHANGBUM, A. et al. Toward Environmentally Sustainable Construction Processes: The U.S. and Canada's Perspective on Energy Consumption and GHG/CAP Emissions. **Sustainability**, 2, 2010. 354-370.
- COLLADO-RUIZ, D. Within design: not a matter of "just doing it". **XIV INTERNATIONAL CONGRESS ON PROJECT ENGINEERING**, Madrid, 2010.
- COLLINS, S. L. et al. An integrated conceptual framework for long-term social-ecological research. **Frontiers in Ecological Environment**, 9, n. 6, 2011. 351-357.
- CUMMINGS, B.; BENNETT, B.; NORMAND, C. Meeting the Challenge: The University Accounting Program Corporate America Needs. **Management Accounting Quarterly**, Montvale, NJ, winter 2001. 4-13.
- DALY, E. H.; FARLEY, J. **Ecological economics: principles and applications** / by. Washington, DC: Island Press, 2004.
- DALY, M. E. Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz. **Ecological Economics**, p. 261-266, 1997.
- DAVIES, L. L.; UCHITEL, K.; RUPLE, J. Understanding barriers to commercial scale carbon capture and sequestration in the United States: An empirical assessment. **Energy Policy**, 59, 2013. 745-761.
- ECCLES, G. R.; SERAFEIM, G. A Tale of Two Stories: Sustainability and the Quarterly Earnings Call. **Journal of Applied Corporate Finance**, n. Summer 2013, 2013a. 66-77.
- ECCLES, G. R.; SERAFEIM, G. Sustainability in Financial Services Is Not About Being Green. **HBR Blog Network**, 15 May 2013b. Acesso em: 2013 Nov. 28. http://blogs.hbr.org/cs/2013/05/sustainability_in_financial_services_is_not_about_being_green.html.
- EPA. AP-42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors. **Emissions Factors & AP 42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors**, 2013. Disponível em: <<http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>>. Acesso em: 12 nov 2013.
- FARLEY, J.; COSTANZA, R. Payments for ecosystem services: From local to global. **Ecological Economics**, n. 69, p. 2060-2068, 2010.
- FISHER, B.; TURNER, K. K.; MORLING, P. Defining and classifying ecosystem services for decision making. **Ecological Economics**, 68, 2009. 643-653.
- FLEISCHMAN, R. K.; SCHUELE, K. Green accounting: A primer. **Journal of Accountin Education**, 24, 2006. 35-66.
- FONSECA, A.; MCALLISTER, M. L.; FITZPATRICK, P. Sustainability reporting among mining corporations: a constructive critique of the GRI approach. **Journal of Cleaner Production**, xxx, 2012. 1-14.
- FORAN, B. et al. Integrating sustainable chain management with triple bottom line accounting. **Ecological Economics**, 52, 2005. 143- 157.
- FRANK, S. et al. A contribution towards a transfer of the ecosystem service concept to landscape planning using landscape metrics. **Ecological Indicators**, 21, oct. 2012. 30-38.
- GAUTHIER, C. Measuring Corporate Social and Environmental Performance: The Extended Life-Cycle Assessment. **Journal of Business Ethics**, 59, 2005. 199-206.

GELDERMANN, J.; RENTZ, O. The reference installation approach for the techno-economic assessment of emission abatement options and the determination of BAT according to the IPPC-directive. **Journal of Cleaner Production**, 12, 2004. 389–402.

GÓMEZ-BAGGETHUN, E. et al. The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. **Ecological Economics**, 69, 2010. 1209–1218.

GONDRAN, N. The ecological footprint as a follow-up tool for an administration: Application for the Vanoise National Park. **Ecological Indicators Volume**, 16, 2012. 157-166.

GONZÁLEZ, A.D. Energy Subsidies in Argentina Lead to Inequalities and Low Thermal Efficiency. **Energies** 2009, 2, 769-788.

GOWDY, J.; MESNER, S. The Evolution of Georgescu-Roegen's Bioeconomics. **Review of Social Econom**, LVI, n. 2, Summer 1998. 136-156.

GRAMBSCH, A.E.; MICHAELS, R.G.; PESKIN, H.M. 1993. **Taking Stock of Nature: Environmental Accounting for the Chesapeake Bay.** In Ahmad et al. 1989.

GRAY, R.; LAUGHLIN, R. It was 20 years ago today Sgt Pepper, Accounting, Auditing & Accountability Journal, green accounting and the Blue Meanies. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, 25, n. 2, 2012. 228-255.

GRINNELL, ; HUNT III, H. Development of an Integrated Course in Accounting: A Focus on Environmental Issues. **Issues in Accounting Education**, v. 15, n. 1, p. 19-42, Feb. 2000.

GROBER, U. The Inventor of Sustainability. **Zeit on line**, Hamburg, v. 48, n. 1999, p. 1-6, 25 nov. 1999. Disponível em: <http://www.zeit.de/1999/48/Der_Erfinder_der_Nachhaltigkeit>. Acesso em: 17 mar. 2013. http://www.zeit.de/1999/48/Der_Erfinder_der_Nachhaltigkeit.

GUDYNAS, E. **Más allá del desarrollo**. Quito: Editorial El Conejo, 2011.

GUINÉE, J. B. et al. Human and Ecological Life Cycle Tools for the Integrated Assessment of Systems (HELIAS). **Internation Journal of Life Cycle Assessment**, Leiden, 11, n. 1, 2006. 19 – 28.

GUNDERSON, L. H. Ecological Resilience - in theory and application. **Annual Review of Ecology and Systematics**, 31, 2000. 425-439.

GURVITSH, N.; SIDOROVA, I. Survey of sustainability reporting integrated into annual reports of Estonian companies for the years 2007-2010: based on companies listed on Tallinn Stock Exchange as of October 2011. **Procedia Economics and Finance**, 2, 2012. 26 – 34. 2nd Annual International Conference on Accounting and Finance.

HEAL, G. Reflections—Defining and Measuring Sustainability. **Review of Environmental Economics and Policy**, v. 6, n. 1, p. 147–163, winter 2012.

HECHT, J. E. **Lessons Learned from Environmental Accounting: Findings from Nine Case Studies**. Washington: IUCN – The World Conservation Union, 2000. 42 p.

HECHT, J. E. National Environmental Accounting: A Practical Introduction. **International Review of Environmental and Resource Economics**, 2007. 03–66.

HEIN, L. et al. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. **Ecological Economics** 57 (2006) 209– 228, v. 57, p. 209– 228, 2006.

HOMER-DIXON, T.F. **Environment, scarcity, and violence**. Princeton, N.J.: Princeton University

Press, 1999.

HOUGHTON, R. A. Carbon Flux to the Atmosphere from Land-Use Changes: 1850-2005. **Carbon Dioxide Information Analysis Center**, s.d. Disponível em: <<http://cdiac.ornl.gov>>. Acesso em: nov. 2013.

HOYOS, D. The state of the art of environmental valuation with discrete choice experiments. **Eco-logical Economics**, 69, 2010. 1595–1603.

HUBBARD, G. Measuring Organizational Performance: Beyond the Triple Bottom Line. **Business Strategy and the Environment**, n. 18, p. 177–191, 2009.

HUGGINS, A.; GREEN, W. J.; SIMNETT, R. The Competitive Market for Assurance Engagements on Greenhouse Gas Statements: Is There a Role for Assurers from the Accounting Profession? **Current Issues in Auditing**, 5, n. 2, 2011. A1–A12.

HUNT III, G.. Development of an integrated course in accounting: A focus on environmental issues. **Accounting education**, 2000.

IFAC. **Environmental Management Accounting**. New York: IFAC, 2005. International Guidance Document.

IFAC. **Quality Control for Firms that Perform Audits and Reviews of Financial Statements, and Other Assurance and Related Services Engagements**. International Auditing and Assurance Standards Board (IAASB). New York, NY. 2009. <http://www.ifac.org>.

IFAC. **International Accounting Education Standards Board**. [S.l.]: [s.n.], v. International Federation of Accountants, 2010.

IMA. **Value Chain Analysis for Assessing Competitive Advantage**. Montvale: Institute of Management Accountants, v. Practice of Management Accounting, 1966. Statements on Management Accounting.

IMA. Implementing Process Management for Improving Products and Services. **Statement No. 4NN**, Montvale, NJ, March 2000.

IPCC. **Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry**. Kanagawa: Institute for Global Environmental Strategies (IGES), v. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme, 2003. ISBN IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme.

IPCC. **Climate Change 2007: Mitigation**. New York: Cambridge University Press, 2007. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental.

IPCC. **IPCC TGICA Expert Meeting Integrating Analysis of Regional Climate Change and Response Options**. Denarau Island: [s.n.], v. Meeting Report, 2012b.

IPCC. **Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation**. New York: Cambridge University Press, v. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2012a. 582 p.

IPCC. **Climate Change 2013: The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. New York: Cambridge University Press, 2013.

IPTS. **Integrated Pollution Prevention and Control**. Seville: European Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), v. Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink

and Milk Industries, 2006.

KANT, S., BERRY., R.A. **Economics, sustainability, and natural resources: economics of sustainable forest management.** Dordrecht, The Netherlands: Springer, 2005.

KASSAI, J. R. et al. Balanço contábil das nações: reflexões sobre os cenários de mudanças climáticas globais. **Brazilian Business Review**, 9, n. 1, Jan. - Mar. 2012. 65-109.

KENNEDY, S.; SGOURIDIS, S. Rigorous classification and carbon accounting principles for low and Zero Carbon Cities. **Energy Policy**, v. 39, p. 5259–5268, 2011.

KHAN, F. I.; SADIQ, R.; VEITCH, B. Life cycle iNdeX (LinX): a new indexing procedure for process and product design and decision-making. **Journal of Cleaner Production**, 2004, 12, 2004. 59–76.

KIRKBY, A. et al. Nutrient availability limits carbon sequestration in arable soils. **Soil Biology & Biochemistry**, v. 68, p. 402-409, 2014.

KNOX-HAYES, J. The spatial and temporal dynamics of value in financialization: Analysis of the infrastructure of carbon markets. **Geoforum**, 50, 2013. 117–128.

LAL, R. Carbon emission from farm operations. **Environment International**, 30, 2004. 981– 990.

LAMBERTON, G. Sustainability accounting - a brief history and conceptual framework. **Accounting Forum**, 29, 2005. 7–26.

LANGE, M. **The GHG balance of biofuels taking into account land use change.** Kiel Institute for the World Economy (IfW). Kiel, Germany, p. 38. 2010. Kiel working paper, No. 1619.

LAWN, P. **Sustainable development indicators in ecological economics.** Northampton: Edward Elgar Pub. Ltd., 2006. Current Issues in Ecological Economics.

LIEBERMAN, D. et al.. **Accounting for climate change: uncertainty in greenhouse gas inventories, verification, compliance, and trading.** Dordrecht: Springer, 2007.

MAJID, I. A.; KOE, W.-L. Sustainable Entrepreneurship (SE): A Revised Model. **International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences Based on Triple Bottom Line (TBL)**, Sustainable Entrepreneurship (SE): A Revised Model, 2, n. 3, jun. 2012.

MARKANDYA, A.; TAMBORRA **Green accounting in Europe: a comparative study**, v.2. Cheltenham; Northampton, MA: E. Elgar, 2005.

MARTÍNEZ-ALIER, J. et al. Sustainable de-growth: Mapping the context, criticisms and future prospects of an emergent paradigm. **Ecological Economics**, 2010. 1741–1747.

MATHIAS, J. et al. Benefits of dealing with uncertainty in greenhouse gas inventories: introduction. **Climatic Change**, 15 jul 2010. 1-16.

MAUTER, M. S. et al. **The Next Frontier in United States Shale Gas and Tight Oil Extraction: Strategic Reduction of Environmental Impacts.** Energy Technology Innovation Policy Discussion Paper No. 2013 – 04. ed. Cambridge: Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School, 2013a.

MAUTER, M. S. et al. **The next frontier in United States unconventional shale gas and tight oil extraction: Strategic reduction of environmental impact.** Cambridge: Harvard Kennedy School, v. Energy Technology Innovation Policy Discussion Paper No. 2013 – 04, 2013a. 81 p.

- MAX NEEF, M. El poder en la globalización. **Revista Futuros**, Antioquia, Colombia, IV, n. 14, 2006.
- MAX NEEF, M.; ELIZALDE, A.; HOPENHAYN, M. **Desarrollo a Escala Humana: Una opción para el futuro**. Madrid: CEPAUR, Centro de alternativas para el desarrollo, 2010.
- MCKIBBIN, W. J.; MORRIS, A.; WILCOXEN, P. J. **Comparing Climate Commitments: A Model-Based Analysis of the Copenhagen Accord**. Cambridge: Harvard Project on International Climate Agreements, v. Discussion Paper 2010-35, 2010. ISBN McKibbin, Warwick J, Adele Morris, and Peter J. Wilcoxen.
- MEADOWS, D.H. **Limites do crescimento: um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o Dilema da Humanidade**. (Trad.) Ines M.F. Litto. São Paulo: Perspectiva, 1973.
- METZ, O. et al. **Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. New York: Cambridge University Press, 2007.
- MOL, A. P. J. Carbon flows, financial markets and climate change mitigation. **Environmental Development**, 1, 2012. 10–24.
- MOTTA, R. P.; DOMINGOS, T. Assessment of the theory of comprehensive national accounting with data for Portugal. **Ecological Economics**, 95, 2013. 188–196.
- MRI. **Emission Factor Documentation for AP-42: Section 9.2.2, Pesticide Application**. U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Washington, DC, p. 67. 1994. Midwest Research Institute (MRI).
- NCR. **Advancing the Science of Climate Change**. Washington, DC: The National Academic Press, 2010.
- NEWTON, A. C. et al. Cost-benefit analysis of ecological networks assessed through spatial analysis of ecosystem services. **Journal of Applied Ecology**, 49, 2012. 571–580.
- NORGAARD, R. B. Ecosystem services: From eye-opening metaphor to complexity blinder. **Ecological Economics**, 69, 2010. 1219–1227.
- NORMAN, W.; MACDONALD, C. Getting to the bottom of “Triple Bottom Line”. **Business Ethics Quarterly**, 14, n. 2, 2004. 243-262.
- ODUM, H.T. **Environmental accounting: energy and environmental decision making**. New York: J. Wiley, 1996.
- OLIVEIRA, J. A. P. **Empresas na Sociedade: Sustentabilidade e Responsabilidade Social**. [S.l.]: Elsevier, 2008.
- OLMSTEAD, S.; STAVINS, R. N. **Three Key Elements of Post-2012 International Climate Policy Architecture**. John F. Kennedy School of Government. Cambridge, MA. 2010.
- ORLITZKY, M.; SIEGEL, D. S.; WALDMAN, D. A. Strategic Corporate Social Responsibility and Environmental Sustainability. **Business & Society**, 1, 2011. 6-27.
- PALOMO, I. et al. Participatory Scenario Planning for Protected Areas Management under the Ecosystem Services Framework: the Doñana Social-Ecological System in Southwestern Spain. **Ecology and Society**, 2011, v. 16, n. 1, p. 23, 2011.
- PANDEY, D.; AGRAWAL, M.; PANDEY, J. S. Carbon footprint: current methods of estimation. **Environmental Monitoring and Assessment**, 178, n. 1-4, jul 2011. 135-160.

- PANHOCA, L.; SILVA, O. M. P.; ALMEIDA, L. B. Calculo do custo de catastrofes: Propostas de abordagem. **Revista Ambiente Contábil**, Natal-RN, 2, n. 2, jul./dez. 2010. 18-32.
- PARENTE, T. G.; MAGALHÃES, H. G. D. **Linguagens Plurais: cultura e meio ambiente**. São Carlos: EDUSC, 2008.
- PATTEN, R. AND WILLIAMS, D. There's trouble-right here in our accounting programs: the challenge to accounting educators. **Issues in Accounting Education**, v. 5, n. 2, 1990. 175-179.
- PRAG, A. et al. **Tracking and trading: expanding on options for international greenhouse gas unit accounting after 2012**. UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change. Paris. 2011.
- PRYSHLAKIVSKY, J.; SEARCY, C. Fifteen years of ISO 14040: a review. **Journal of Cleaner Production**, 57, 2013. 115-123.
- QUEENSLAND, S. O. **Financial Management (Sustainability) Guideline 2013**. Qld: Department of Local Government, Community Recovery and Resilience, 2013.
- QUISPE, I. K. L. El daño ambiental en la Ley General del Ambiente. **Derecho PUCP**, Lima, 70, 2013. 187-196.
- RAINE, A.; FOSTER, J.; POTTS, J. The new entropy law and the economic process. **Ecological Complexity**, 3, 2006. 354-360.
- RATNATUNGA, J.; BALACHANDRAN, K. Carbon Cost Accounting: The Impact of Global Warming on the Cost Accounting Profession. **Journal of Accounting, Auditing and Finance**, 24, n. 2, 2009. 333-355.
- ROOSA, S.A. **Sustainable development handbook**. Lilburn, GA; Boca Raton: Fairmont Press, 2010.
- ROPKE, I. The early history of modern ecological economics. **Ecological Economics**, 50, 2004. 293-314.
- RTI. **GHG Emissions Estimation Methodology for Selected Biogenic Source Categories**. U.S. Environmental Protection Agency. Washington - DC. 2010.
- SCHALTEGGER, S. et al. **Environmental Management Accounting for Cleaner Production**. New York: Springer, v. Eco-Efficiency in industry and science - 24, 2008.
- SCHALTEGGER, S.; CSUTORA, M. Carbon accounting for sustainability and management: Status quo and challenges. **Journal of Cleaner Production**, 36, 2012. 1-16.
- SIMNETT, R.; NUGENT, M.; HUGGINS, A. L. Developing an International Assurance Standard on Greenhouse Gas Statements. **Accounting Horizons**, 23, n. 4, 2009. 347-363.
- SMITH, L. M. et al. Relating ecosystem services to domains of human well-being: Foundation for a U.S. index. **Ecological Indicators**, v. 28, p. 79-90, 2012.
- SPANYI, A. How to be a transformational CFO. **Strategic Finance**, dec. 2011. 29-33.
- STECHEMESSER, K.; GUENTHER, E. Carbon accounting: a systematic literature review. **Journal of Cleaner Production**, 2012, 2012. 17-38.
- STIGLITZ, J. E. E. Georgescu-Roegen versus Solow: Stiglitz. **Ecological Economics**, v. 22, p. 269-270, 1997.

SUDHIR, A.; SEN, A. The Income Component of the Human Development Index. **Journal of Human Development**, 1, n. 1, 2000. 83-106.

THAMPAPILLAI, D. J. Value of sensitive in-situ environmental assets in energy resource extraction. **Energy Policy**, 39, 2011. 7695-7701.

THE. World University Rankings, London, 2013. Disponível em: <<http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/>>. Acesso em: 02 dec. 2013.

THORNTON, D. B. Green accounting and green eyeshades twenty years later. **Critical Perspectives on Accounting**, 24, 2013. 438-442.

TROTMAN, K. ; TROTMAN, J. A. Internal Audit's Role in GHG Emissions and Energy Reporting: Evidence from Audit Committees, Senior Accountants and Internal Auditors. **AUDITING: A Journal of Practice & Theory**, dec. 2013.

UNSD. **Environmental Management Accounting: Procedures and Principles**. New York: UN, 2001.

UNEP. **Global Environmental Outlook GEO5: Environment for the future we want**. Valletta: Progress Press Ltd, 2012.

UNIDO. **Introducing Environmental Management Accounting at Enterprise Level Methodology and Case Studies from Central and Eastern Europe**. Viena: UNIDO, v. Productivity, Viability and Improved Environmental Performance, 2003.

UNIDO. **UNIDO Green Industry Policies for supporting Green Industry**. Viena.[s.n.], 2011.

UNIDO. **UNIDO Green Industry: Policies for supporting Green Industry**. [S.l.]: [s.n.].

VÁN, H. Environmental Accounting – A New Challenge for the Accounting System. **Public Finance Quarterly**, Budapest, HU, LVII, n. 4, 2012. 469-484.

VEIGA, J. E. D. **Desenvolvimento sustentável: O desafio do Século XXI**. 3a. ed. Rio de Janeiro: garmond, 2008.

WALL, E.; WEERSINK, A.; SWANTON, C. Agriculture and ISO 14000. **Food Policy**, 25, 2001. 35-48.

WALLERSTEIN, I. M. **Análisis de Sistemas-Mundo: Uma introdução**. México: Siglo XXI, 2006.

WEINBERG, A.S., PELLOW, D.N., SCHNAIBERG, A. **Urban recycling and the search for sustainable community development**. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 2000.

WIEDMANN, T.; BARRET, J. A Review of the Ecological Footprint Indicator—Perceptions and Methods. **Sustainability**, 2, 2010. 1645-1693.

YUSUF, A., SERAFY, S.E., LUTZ, E. (eds.). **Environmental Accounting for Sustainable Development**. Proceedings of a UNEP-World Bank Symposium. Washington, DC: World Bank. 1989.