

XI CONGRESO INTERNACIONAL DE COSTOS Y GESTION

**XXXII CONGRESO ARGENTINO DE PROFESORES
UNIVERSITARIOS DE COSTOS**

**CONTABILIDADE GERENCIAL AMBIENTAL - CGA: UMA
FERRAMENTA DE APOIO PARA O GERENCIAMENTO DOS CUSTOS
E GANHOS AMBIENTAIS**

Tipificación: Conclusiones o avances de proyectos de investigación

Autores

Cleci Grzebieluckas, MSc.

Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Engenharia de
Produção – PPGE

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Paulo Mauricio Selig, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção - PPGE

Lucila Maria de Souza Campos, Dra.

Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI

Programa de Pós-graduação em Administração e Turismo – PPGAT

Antônio Cezar Bornia

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção - PPGE

Trelew – Patagonia Argentina, Septiembre de 2009

**XI CONGRESO INTERNACIONAL DE COSTOS Y GESTION
XXXII CONGRESO ARGENTINO DE PROFESORES
UNIVERSITARIOS DE COSTOS**

**GERENCIAL AMBIENTAL - CGA: UMA FERRAMENTA DE APOIO PARA O
GERENCIAMENTO DOS CUSTOS E GANHOS AMBIENTAIS**

Tipificación: Conclusiones o avances de proyectos de investigación

RESUMO

Mensurar os custos e ganhos ambientais não é tarefa simples, todavia, necessária para as empresas que querem obter vantagem competitiva sustentável e garantir o equilíbrio econômico, social e ambiental. O objetivo do presente ensaio é contextualizar a Contabilidade Gerencial Ambiental (CGA) e a contribuição que potencialmente pode trazer para as organizações em termos de informações tanto físicas quanto monetárias, dos custos e ganhos ambientais. Trata-se de uma pesquisa qualitativa e exploratória que abre discussões para um maior entendimento e aperfeiçoamento da CGA, a fim de traçar novos horizontes para a melhoria dos sistemas gerenciais ambientais internos das organizações.

Introdução

A necessidade de uma relação renovada com o ambiente não é recente. Em 1798, Malthus já alertava para a tendência de explosão demográfica muito além dos recursos naturais disponíveis para a subsistência (HENRIQUES, 2007). Todavia, esse alerta passou despercebido por quase dois séculos. Apenas na década de sessenta e setenta do século passado, surgiram os primeiros movimentos ambientalistas em defesa do meio ambiente. Esses movimentos se disseminaram e iniciou-se uma batalha contra a poluição do ar, solo e águas provocados pelas grandes indústrias. Passou-se então a perceber também que os recursos ambientais são finitos.

Diante dessas pressões, as empresas tiveram que se preocupar mais com a otimização de seus processos produtivos, com os custos ambientais internos e externos, bem como com um maior gerenciamento em relação ao meio ambiente como um todo. Todavia, as deficiências dos sistemas de contabilidade tradicional não permitiam que gestores das organizações tomassem conhecimento sobre os reais custos ambientais associados às suas operações (UNSD, 2001; JASCH, 2003; GALE, 2006).

Essas deficiências fizeram com que, em 2001, um Grupo de Trabalho de Peritos (*Expert Working Group*) juntamente com a União das Nações para o Desenvolvimento Sustentável-UNSD, após inúmeras reuniões e discussões se reuniu e desenvolveu o Manual de Contabilidade Gerencial Ambiental: Princípios e Procedimentos.

Alguns estudos empíricos aplicaram a estrutura proposta pela CGA (GADENNE ; ZAMAN, 2002; BOSSHARD, 2003; JASCH, 2003; BURRITT; SAKA, 2006; JASCH, 2006a; JASCH; LAVICKA, 2006; SCAVONE, 2006; STANISKIS; STASISKIENE, 2006; GALE, 2006b; BRANDLI *et al*, 2008; BURRITT; HERZIG; TADEO, 2009). Porém, na sua maioria, em países desenvolvidos. Torna-se necessário um melhor entendimento dessa estrutura para aplicá-la em países subdesenvolvidos, uma vez que Tinoco e Robles (2006) acreditam que a CGA deve se fortalecer e se incorporar às práticas organizacionais de forma permanente e cada vez mais aperfeiçoada.

O objetivo do presente ensaio é contextualizar a contabilidade gerencial ambiental (CGA) e a contribuição que potencialmente pode trazer para as organizações em termos de informações tanto físicas quanto monetárias dos custos e ganhos ambientais.

Esta pesquisa classifica-se como, qualitativa e exploratória. O procedimento técnico predominante é a pesquisa bibliográfica. Na sequência, discute-se sobre custos ambientais e a contabilidade gerencial ambiental, a fim de se obter subsídios para a conclusão sobre os objetivos formulados.

Custos ambientais

O termo custo ambiental é de difícil conceituação, pois a literatura não apresenta uma definição padronizada e objetiva do que se considera como um custo ambiental (CAMPOS, 1996; JASCH, 2003). Essa indefinição faz com que a maioria dos custos ambientais não sejam sistematicamente rastreados e atribuídos aos produtos e processos responsáveis, mas simplesmente somados como despesas gerais conduzindo para cálculos distorcidos nas opções de melhorias de ganhos ambientais (UNSD, 2001; JASCH, 2003).

Custos ambientais são um subconjunto dos custos operacionais das empresas (SHIELDS; BELOFF; HELLER, 1997), ou, ainda, referem-se a um subconjunto de custos externos que pode ser usado como um sinônimo para externalidades ambientais, geralmente divididos em

custos sociais, custos privados, ou ambos (EPA, 1995). A grande dificuldade encontrada para ser trabalhar com os custos ambientais é o próprio fato de serem, em sua maioria, intangíveis. “Custos intangíveis são aqueles custos com alto grau de dificuldade para serem quantificados, embora se perceba claramente a sua existência” (CÂMARA *et al*, 2003).

Ribeiro (2006) considera custos ambientais todos aqueles relacionados direta ou indiretamente com a proteção ambiental tais como: a) a depreciação e exaustão dos ativos de natureza ambiental pertencentes à companhia; b) aquisição de insumos para controle, redução ou eliminação de poluentes; c) tratamento de resíduos dos produtos; d) disposição dos resíduos poluentes; d) recuperação ou reparo de áreas contaminadas e; e) mão-de-obra utilizada nas atividades de controle, prevenção ou recuperação do meio ambiente. Barilá (2002) qualifica como custo ambiental toda forma de poluição, contaminação, emissão de resíduos prejudiciais ao meio ambiente causados pela extração, produção, transporte, uso e descarte de bens e serviços.

Na percepção de Serôa da Motta (1996) os custos ambientais geralmente não são captados nas relações de mercado devido à indefinição de direitos privados de propriedade. Deste modo, o custo da degradação não incide sobre os que degradam, mas recaem sobre a sociedade como um todo e sobre as gerações futuras. O autor salienta que o uso do meio ambiente gera externalidades que são custos ambientais não reconhecidos no sistema de preços e, portanto, externos às funções de custo e de demanda.

A figura 1 apresenta o espectro dos custos ambientais e o grau de dificuldade em identificá-los e mensurá-los.

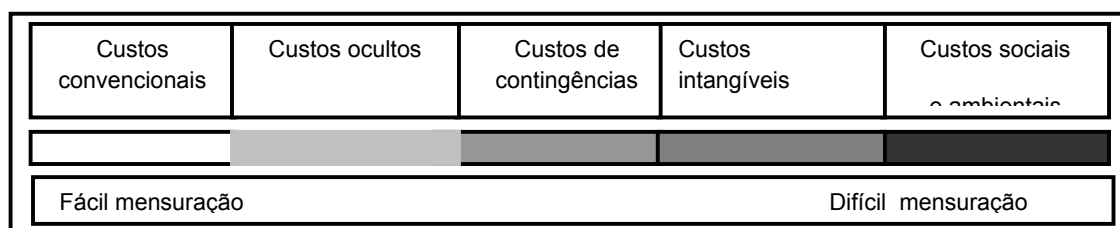


Figura 1: Espectro da mensuração dos custos ambientais

Fonte: Adaptado de *Environmental Protection Agency* – EPA (1995)

Custos convencionais são os custos de depreciação, matérias primas, mão-de-obra, utilidades e suprimentos reconhecidos nos orçamentos de capital das empresas, de fácil mensuração e estão incluídos na contabilidade de custos.

Custos ocultos – são frequentemente explícitos e não reconhecidos na contabilidade de custos, mas que certamente fazem parte dos custos gerais indiretos e que podem ser potencialmente negligenciados pelos gestores. Por exemplo, os custos ambientais relacionados com a localização, design dos produtos ou processos de preferência ambiental, equipamentos de controle ambiental entre outros. Estes custos se classificados como despesas gerais ou pesquisa e desenvolvimento, podem ser facilmente esquecidos ou omitidos da análise e custos dos processos operacionais, sistemas e recursos (EPA, 1995).

Custos de contingências - são custos que podem ou não ocorrer no futuro. Incluem custos de correções, compensações e infrações de acidentes ambientais que poderão acontecer (SCHALTEGGER; BURRITT, 2000). A EPA (1995) destaca que, como esses custos não

necessariamente necessitam ser reconhecidos, estes, na maioria das vezes são negligenciados pelos sistemas gerenciais internos e nas tomadas de decisões, e quando essas contingências ocorrem podem gerar altas perdas.

Custos intangíveis também chamados de “menos tangíveis” (EPA, 1995; SCHALTEGGER; BURRITT, 2000). São custos que embora se perceba claramente a sua existência, apresentam alto grau de dificuldade para serem quantificados e normalmente não podem ser diretamente alocados a um produto ou processo. Como exemplo, tem-se a perda de valor das ações de uma empresa, resultado de desempenho ambiental insatisfatório, baixa produtividade dos empregados em função de um ambiente poluído, contaminado ou inseguro, dificuldades e aumento de tempo (e custo) na obtenção de licenciamento ambiental como resultado de multas e problemas anteriores entre outros (MOURA, 2003).

São também denominados de custos de imagem e custos de relacionamento (EPA, 1995). Nessa categoria, podem ser incluídos os custos de relatórios ambientais anuais, atividades relacionadas à comunidade, custos voluntários para atividades ambientais tais como, a plantação de árvores, a soltura de peixes em um rio para se reproduzirem, e outros custos incorridos em programas de reconhecimento e premiação para boas práticas ambientais. Por si só esses custos não são intangíveis, mas os benefícios diretos que resultam de relacionamentos/ imagem da corporação geralmente são, por isso o termo “custos menos tangíveis” (EPA, 1995).

Custos sociais e ambientais são custos de difícil mensuração (subjetivos) geralmente denominados de externalidades. São consideradas externalidade as atividades econômicas ou sociais geradas por um grupo de pessoas ou empresas que impactam positiva ou negativamente sobre outro grupo sem que haja transação comercial entre eles (MOURA, 2003). São custos ambientais não reconhecidos no sistema de preços e, portanto, externos às funções de custo e de demanda (SERÔA DA MOTTA; RUITENBEEK; HUBER, 1998). É quando uma atividade de produção ou consumo gera efeitos indiretos sobre outras atividades de consumo ou produção, e não se reflete diretamente nos preços de mercado (PINDYCK; RUBINFELD, 2005), que por sua vez não são imputados nos cálculos dos custos dos produtos da empresa (CAMPOS, 1996).

A EPA (1995) destaca que, nessa categoria de custos (social e ambiental), existem dois tipos de custos, *privado e social* e que é importante entender a diferença entre ambos, uma vez que são geralmente usados inconsistentemente para referir-se a uma ou às duas categorias de custos. A figura 2 fornece uma representação da diferença entre custo privado e social.

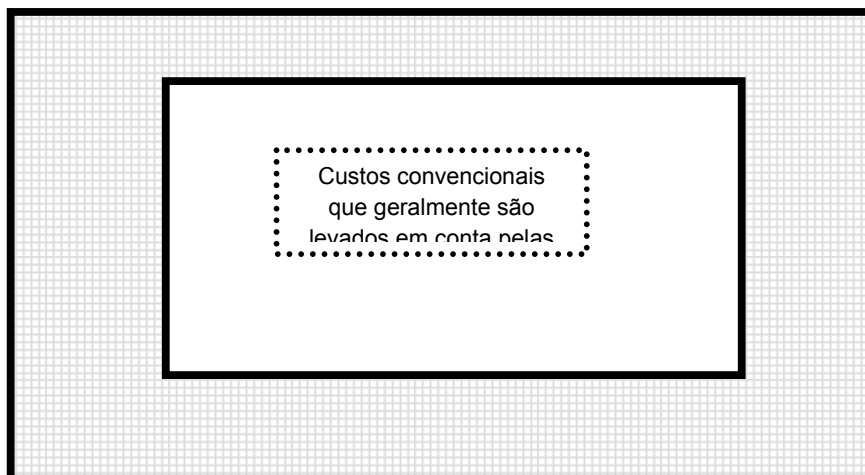


Figura 2: Custos privados e custos sociais

Fonte: EPA (1995)

Bergamini Junior (2000) acredita que as empresas não evidenciam os impactos ambientais devido a vários fatores tais como, a falta de regulamentação visando à proteção ambiental, a frouxidão da fiscalização, o reduzido nível de conscientização tanto do empresariado quanto da sociedade, dentre outros. E que a contabilidade tradicional não evidencia os custos ambientais simplesmente porque, na prática, eles não são exigidos pela sociedade e é como se não existissem.

Isso faz com que projetos de salvaguarda ambiental, que visam prevenir emissões e resíduos na origem, através de uma melhor utilização das matérias primas e secundárias e de matérias auxiliares menos perigosas não sejam reconhecidos nem implementados. As vantagens econômicas e ecológicas decorrentes de tais medidas não são usufruídas. Os responsáveis frequentemente, não estão conscientes de que produzir resíduos e emissões são em geral mais onerosos do que depositá-los em locais adequados (UNSD, 2001).

Pearce *et al* (1989 *apud* MERICO, 2002) aduzem que, na medida em que o preço de mercado dos produtos não reflete o verdadeiro valor dos recursos e serviços naturais utilizados para produzi-los, há uma divergência entre custo privado e custo social.

No tocante a essa divergência Merico (2002) destaca que, ainda em 1920, o economista Artur Pigou propôs a criação de um imposto, como maneira de transpor o abismo entre custo privado e social, que se encontra na raiz do problema ambiental. A idéia de Pigou era um mecanismo de internalização dos custos ambientais baseado na interferência dos governos no sistema de mercado, definindo-se os valores do meio ambiente degradado e assegurando que esses valores estivessem incorporados nos preços dos bens produzidos, de modo que estivessem internalizados também os custos sociais.

Nessa mesma linha de raciocínio, Serôa da Motta (1996) expõe que somente há um nível econômico ótimo, se as externalidades negativas, como, por exemplo, os danos ambientais e sociais forem internalizados no preço do produto. E, uma vez que este sobre-preço da externalidade é determinado e cobrado de cada usuário, os níveis de uso individual e agregado do recurso se alteram.

Tais níveis refletiriam uma otimização social, porque a partir da internalização dos custos desses recursos, os benefícios do uso seriam contrabalançados por todos os custos associados a ele e com isso cada usuário pagaria exatamente o dano gerado pelo seu uso. No entanto, se os recursos e serviços naturais embora desempenhem funções econômicas que deveriam ter preços positivos continuarem sendo tratados como bens livres “preço zero”, o sistema de mercado pode levá-los ao colapso devido a superexploração (MERICO, 2002).

Ely (1990) descreve que em todo e qualquer programa ou projeto de desenvolvimento, é fundamental a distribuição dos impactos ambientais dos efeitos externos entre os indivíduos ou grupos sociais para dimensionar uma política de melhoria ambiental. Dessa forma, já é amplamente reconhecida a necessidade de internalizar os custos ambientais nas atividades de produção e consumo de forma a induzir a mudança do padrão de uso e consumo dos recursos naturais.

Ely (1990) acredita que as externalidades, como efeitos externos, dependem diretamente dos padrões de produção e consumo. A tolerância e a presença das externalidades numa sociedade é uma questão de adequação tecnológica e de consumo pelas quais terá que optar, isso significa dizer que a sociedade é que irá fixar seus parâmetros de convivência ambiental, uma vez que esta é que absorve tanto as externalidades negativas quanto as positivas.

Externalidades negativas.

Os exemplos de externalidades negativas mais comuns destacados na literatura são: a poluição da água do ar e do solo, a remoção da cobertura vegetal do solo, as queimadas, entre outros sistemas que agredem o meio ambiente. Ely (1990) relata que quando uma indústria emite fumaça na atmosfera ou joga resíduos diretamente no solo e rios, essa indústria prejudica outras empresas ou pessoas que dependem desses recursos, que por sua vez esses prejudicados não são ressarcidos pelo agente poluidor.

Sousa (2008) descreve externalidade negativa quando uma empresa de fundição de cobre, ao provocar chuvas ácidas, prejudica a colheita dos agricultores da vizinhança, esse tipo de poluição representa um custo para a agricultura que sofre os danos causados pelas chuvas ácidas e não para a indústria poluidora. Portanto, os custos de produção dessa indústria nesse caso, são inferiores aos custos impostos à coletividade e, por conseqüência, o nível de produção dessa indústria é maior do que aquele que seria socialmente desejável.

Sousa (2008) acrescenta que os produtores podem causar externalidades sobre consumidores e vice-versa. Por exemplo, a poluição provocada pela indústria de cobre aumenta a incidência de tuberculose entre a população. Assim como os fumantes contribuem para a disseminação de doenças entre os não fumantes e, nesse caso, tem-se a geração de externalidade de consumidores para consumidores.

Sousa (2008) reporta que as externalidades levam os agentes, não diretamente envolvidos na atividade geradora da externalidade, a usarem recursos para corrigir os efeitos dos custos externos. O modo mais comum de uso desses recursos são as internações hospitalares, decorrentes de doenças relacionadas à poluição, embora representem, efetivamente, gastos, (recursos públicos) para os doentes estes não são contabilizados nos custos da empresa. Deste modo, o custo da poluição ou degradação não incide sobre os que geram esses custos, mas recaem sobre a sociedade como um todo e sobre as gerações futuras causando externalidades.

Segundo Escobar (2008) estudos indicam que a cada 15 paradas cardíacas registrados na Grande São Paulo uma é causada diretamente pelo acúmulo de poluição no organismo, cerca de 15% dos casos de asma também são causados pela poluição e de cada 20 casos de câncer de pulmão registrados na região, pelo menos um é causado pela ação de poluentes. O autor relata que todo ano a cidade de São Paulo perde 28.212 vidas gerando um custo de R\$ 342 milhões em dinheiro público (custo social), mais gente doente significa mais internações, remédios, mortes prematuras e menos produtividade no trabalho (ESCOBAR, 2008).

Outro exemplo de externalidade negativa citado por Schaltegger e Burritt (2000) é a perda da biodiversidade que poderia resultar em poucas oportunidades para as gerações futuras observarem os animais selvagens, bem como também perda da satisfação em conhecer quais espécies existem. Os autores relatam que, além dessas perdas citadas, surge também

o custo social e econômico, tendo em vista que a redução das reservas de genes resulta em perdas de potenciais benefícios no desenvolvimento de novos produtos farmacêuticos.

Verifica-se, portanto, que os custos ambientais fazem parte das operações da empresa, no entanto, Seroa da Motta, Ruitenbeek e Huber (1998) destacam que estes geralmente não são captados nas relações de mercado devido à indefinição de direitos privados de propriedade. E quando essas externalidades ambientais se tornam internalizadas surgem novos custos, e que estes devem ser obtidos através de um sistema de contabilização de custos, de modo suficientemente correto para facilitar tomadas de decisões sólidas, uma vez que na maioria das vezes estão ocultos nas despesas gerais e sub-estimados (SHIELDS; BELOFF; HELLER, 1997).

Externalidades positivas

Ely (1990) descreve que uma externalidade positiva ocorre quando um proprietário de uma residência ou fábrica mantém seu jardim agradável e o prédio conservado, o que melhora os padrões de vida da vizinhança e leva a valorização real dos imóveis. Os beneficiários por sua vez também nada pagam pelos benefícios recebidos. Moura (2003) destaca como externalidade positiva a criação de abelhas que proporcionam a polinização das plantas da vizinhança melhorando a sua produtividade.

Pode-se considerar externalidade positiva quando uma empresa solta girinos e peixes nos rios e lagos a fim de que se reproduzam beneficiando toda a comunidade, uma vez que esta obterá alimentos a custos menores sem pagar nada mais por isso. Uma empresa que desenvolve tecnologias e mecanismos que auxiliem na preservação ambiental e manutenção das espécies, gerando empregos sem degradar o meio ambiente, esta também está gerando uma externalidade positiva.

Sousa (2008) acredita que a educação também promove externalidades positivas porque os membros de uma sociedade e, não somente os estudantes auferem os diversos benefícios gerados pela existência de uma população mais educada e que não são contabilizados pelo mercado. A autora destaca que vários estudos, baseados em diferentes metodologias mostram que a educação contribui para melhorar os níveis de saúde de uma determinada população.

Por exemplo, níveis mais elevados de escolaridade materna reduzem as taxas de mortalidade infantil além de outros trabalhos mostrarem que a educação ocorre para reduzir a criminalidade. Todos esses benefícios indiretos da educação por não serem apreçados não são computados nos benefícios privados. Portanto, os benefícios sociais são superiores aos benefícios privados, que incluem apenas as vantagens pessoais da educação, como por exemplo, os salários obtidos em função do nível de escolaridade.

Jasch e Lavicka (2006) avaliam que uma empresa pode gerar múltiplos efeitos externos positivos em uma região. Como por exemplo, aumentar o valor adicionado dessa região, e, se esta escolhe os seus fornecedores próximos pode aumentar a estabilidade e o crescimento gerando emprego e renda proporcionando maior segurança para a população local.

Jasch e Lavicka (2006) realizaram um estudo no Cluster de Automóveis Styrian na Austria e identificaram que os efeitos externos das empresas não foram registrados quantitativamente e nenhuma das seis empresas pesquisadas. Diante dessa ausência de dados os autores selecionaram alguns membros das companhias e discutiram a questão qualitativamente e

uma oficina de *brainstorming*. Nessa discussão os efeitos externos negativos mais importantes mencionados foram, o ruído e as emissões dos transportes de matérias-primas e produtos acabados. E, como efeito externo positivo foi destacado a geração de emprego em uma região com elevado índice de desemprego.

Verifica-se, portanto, que com um sistema de gerenciamento ambiental eficiente é possível identificar os pontos positivos e negativos da organização, e com isso tomar decisões mais acertadas, que geram maior valor econômico para a empresa e vantagem competitiva sustentável.

Contabilidade Gerencial Ambiental (CGA)

A CGA é uma ferramenta relativamente nova de gerenciamento ambiental, inicialmente designada para rastrear e monitorar os custos e ganhos ambientais em termos físicos e monetários (BURRITT; SAKA, 2006; BURRITT; HERZIG; TADEO, 2009). Constitui uma ferramenta central para tomadas de decisões internas e não é regulamentada por lei (JASCH, 2003, BOSSARD, 2003). É uma lanterna que ilumina os aspectos que influenciam na performance das companhias, e que são relevantes para os tomadores de decisões e dos *stakeholders* tanto internos quanto externos (SCAVONE, 2006).

Representa uma abordagem combinada que prevê a trajetória dos dados da contabilidade financeira, contabilidade de custos e fluxo de materiais com a finalidade de aumentar a eficiência material, reduzir o impacto e o risco, bem como os custos de proteção ambiental (JASCH, 2003). Auxilia a empresa integrar o pessoal da gestão ambiental e da contabilidade gerencial a fim de que estes possam identificar melhores práticas de gerenciamento ambiental (SCAVONE, 2006).

Staniskis e Stasiskiene (2006) asseveram que, de modo crescente, a CGA está se tornando importante não apenas para as decisões de gestão ambiental, mas também para todos os tipos de atividades e rotinas gerenciais tais como, *design* de produtos e processos, alocação e controle de custos, orçamentos, compras, preços dos produtos e avaliação de performance. Na concepção dos autores, a CGA poderia ainda ser um dos instrumentos mais efetivos para suportar a implementação e inovação de Produção Mais Limpa - P+L, Sistemas de Gestão Ambiental- SGAs, relatórios ambientais e seleção de indicadores ambientais. Staniskis e Stasiskiene (2006) complementam: para a maioria das organizações, a principal razão para se adotar a CGA é a lógica consequência das mudanças relativas aos custos e benefícios ambientais em vez de “verde” idealismo.

Na concepção de Jasch (2003) a contabilidade gerencial ambiental representa uma combinação da contabilidade financeira, contabilidade de custos e sistemas de informação ambiental. Sua função é monitorar o fluxo de materiais com a finalidade de aumentar a eficiência de consumo desses materiais, restringir os riscos e impactos, ambientais bem como reduzir os custos de proteção ambiental. Em suma, todas as decisões internas da empresa que envolvam atividades produtivas de cunho ambiental são registradas pela contabilidade gerencial ambiental.

Bergamini Junior (2000) descreve que a CGA é utilizada para promover a segregação dos custos entre operacionais e ambientais, visando monitorá-los e controlá-los. Funciona como um mecanismo para identificar e medir o espectro completo dos custos ambientais dos atuais processos de produção, bem como os benefícios econômicos da prevenção da

poluição ou processos mais limpos. Serve também para integrar estes custos e benefícios nas decisões empresariais diárias (UNCTAD, 1999; UNDSO, 2001).

No campo físico Brosshard (2003) assevera que é necessário registrar o consumo também em quantidade desses componentes bem como a emissão de elementos poluidores e os desperdícios de materiais, criando contas individuais e separadas por quantidade e valor, de modo que estas sejam facilmente distinguidas e comparadas no decorrer do tempo. Já no campo monetário Brosshard (2003) destaca que devem ser registrados os custos de preservação e/ou ganhos com atividades relacionadas com o meio ambiente tais como, valores monetários de consumo de água, energia, materiais e ganhos com reciclagem etc.

Em essência, a CGA é simplesmente uma melhor e mais completa abordagem contábil gerencial, com um particular foco nos custos relacionados aos desperdícios de matérias prima e outras questões ambientais. **Seus pontos chaves são:** enfoque sobre os custos internos da empresa, não incluindo os custos para a sociedade ou o ambiente para o qual uma empresa não é considerada responsável; aloca atenção especial na contabilidade relacionada com o ambiente tais como, gestão dos custos de resíduos, perdas e desperdícios de materiais; inclui não somente informação monetária dos custos, mas também informação quantitativa, enfatizando fluxos e descarte de materiais e energia; apresenta informação valiosa para diversos tipos de atividade gerenciais ou decisões, mas é particularmente útil para a gestão ambiental. Seu objetivo é tipicamente tomadas de decisões internas, porém sua informação está sendo cada vez mais utilizada nos relatórios anuais externos das companhias(UNDSO, 2003).

Surgimento da CGA

Em 1998 um Grupo de Trabalho de Peritos (*Expert Working Group*) se reuniu informalmente em uma seção da Divisão das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (*United Nation Division for Sustainable Development – UNDSO*, para debater sobre tecnologias ambientalmente corretas, e descobrir e como os governos poderiam efetivamente encorajar as empresas a desenvolver a Contabilidade Gerencial Ambiental ou *Environmental Management Accounting – EMA*.

Após essa reunião, outras reuniões formais aconteceram envolvendo mais de trinta países. Em 2001 surgiu o Manual da Contabilidade Gerencial Ambiental: Princípios e Procedimentos (UNDSO,2001). Esse manual surgiu com a alegação de que os métodos de contabilidade tradicionais são limitados e não contemplam informações importantes de cunho ambiental como por exemplo o fluxo de materiais. O quadro 1 apresenta a estrutura que combina os dados tanto físicos quanto financeiros.

Contabilidade em Unidades Monetárias		Contabilidade em Unidades Físicas	
Contabilidade Convencional	Contabilidade Gerencial Ambiental - CGA		Outras Ferramentas de Avaliação
	Contabilidade Gerencial Ambiental Monetária - CGAM	Contabilidade Gerencial Ambiental Física - CGAF	

Quadro 1 A combinação dos dados monetários e físicos na CGA

Fonte: UNDSO (2001)

A UNDSO (2001) declara que aplicar a CGA é simplesmente fazer melhor, conseguir uma contabilidade gerencial mais abrangente utilizando um chapéu “ambiental” que amplia a visão da empresa para os custos ocultos. Portanto, a focalização da contabilidade dos fluxos de materiais já não é mais a avaliação do custo total “ambiental”, mas sim o recalcular dos custos de produção com base no fluxo de materiais.

A estrutura da CGA proposta pela UNDSO (2001) consiste de quatro categorias de custos ambientais e uma categoria de ganhos ambientais exposto no quadro 3.

Meios ambientais									
Categorias de custos/despesas ambientais	Ar/ clima	Águas residuais	Resíduos	Solo/ águas subterâneas	Ruído/vibrações	Biodiversidade /paisagem	Radiação	Outros	Total
1. Desperdício e tratamento de emissões e resíduos									
1.1. Depreciação dos equipamentos									
1.2. Mat. Aux., Manut. e serviços									
1.3. Pessoal									
1.4. Taxas, impostos e encargos									
1.5. Multas e penalidades									
1.6. Seguro e resp. ambientais									
1.7. Provisões para custos de descontaminação e remediação									
2. Prevenção e gestão ambiental									
2.1. Serviços externos de gestão Ambiental									
2.2. Pessoal para atividades gerais de gestão ambiental									
2.3. Pesquisa e desenvolvimento									
2.4. Despesas extras em tecnologias de produção + limpa									
2.5. Outros custos de gestão ambiental									
3. \$ das compras dos materiais do output não-produto									
3.1. Matérias – primas									
3.2. Embalagens									
3.3. Matérias secundárias									
3.4. Matérias operacionais									
3.5. Energia									
3.6. Água									
4. Custos de processamentos do output não-produto									
Σ custos/ despesas ambientais									

5. Receitas ambientais									
5.1. Subsídios, prêmios									
5.2. Outros ganhos									
Σ Receitas ambientais									

Quadro 3: Plano de custos /despesas e ganhos ambientais proposto pela UNDS

Fonte: UNDS (2001)

Na categoria 1 - **Desperdício e Tratamento de Emissões e Resíduos**, os custos de tratamento de emissões e resíduos da empresa devem ser atribuídos às diferentes categorias ambientais. Os custos de recolhimento de resíduos, reciclagem e deposição final são mais facilmente monitorados. Este primeiro capítulo cobre todas as categorias de custos de tratamento enquanto que a secção seguinte considera a prevenção de emissões e resíduos.

Na categoria 2 - **Prevenção e gestão ambiental** - em contraste com o primeiro bloco, que se refere ao tratamento das emissões, esta secção trata dos custos com a prevenção da poluição e dos custos com as atividades gerais de gestão ambiental.

Na categoria 3 - **Valor de compra dos materiais** - seja o que for que não saia da empresa como produto é sinal de produção ineficientes e deve, por definição, ser considerado resíduo e/ou emissão. Avaliar os fluxos de materiais, pelo menos, de matérias-primas e secundárias torna-se, necessário para a avaliação dos custos ambientais. O custo do valor dos materiais comprados e desperdiçados é o mais importante fator de custo ambiental.

Custos de processamento output não-produto – o produto não apenas está associado ao valor de compra como também passou pelo processo de fabricação. Portanto, o respectivo trabalho desperdiçado e os custos de capital devem ser adicionados. O tempo de trabalho perdido devido a ineficiências de produção, uma parte da depreciação do equipamento fabril assim como outros custos possíveis devem ser contabilizados neste item. Para os resíduos das matérias-primas e produtos nas várias fases do processo de fabricação, os custos de produção proporcionais são calculados como uma percentagem do valor de compra dos materiais. Resíduos de matérias secundárias e auxiliares, assim como os de embalagens, devem ser cotados como materiais (resíduos) e não contabilizados uma segunda vez ou, se não poderem ser incluídos, devem ser adicionados como custos de produção. Para a energia e água não devem ser efetuadas estimativas uma vez que estão incluídas na compra de materiais.

Na categoria 5 - **Receitas ambientais** - estas incluem somente os ganhos com os materiais reciclados ou subsídios e podem ocorrer em todas as colunas. As contenções são tratadas separadamente nos custos de economias ambientais

Subsídios, prêmios - em muitos países, os investimentos de capital em proteção ambiental e projetos de gestão ambiental gozam de subsídios, isenção de impostos e outras vantagens. Os subsídios devem ser incluídos nesse grupo, uma vez que significam ganhos atuais. Isenção de impostos e vantagens não fiscais devem ser calculadas na determinação da economia de custos resultantes dos investimentos e projetos.

Outros ganhos ambientais - esta seção deve incluir receitas com a venda de resíduos recicláveis. Outras possíveis receitas podem resultar da partilha do sistema de tratamento das águas residuais ou da distribuição da energia produzida no local para a rede exterior.

Jasch e Lavicka (2006) descrevem que quando alguma categoria ambiental não for relevante, esta coluna pode ser tanto omitida quanto adicionada, adaptando-se à realidade do ambiente estudado.

Por outro lado, os custos incorridos fora da empresa e suportados pelo o público em geral (custos externos) ou que são relevantes para os fornecedores e consumidores (custos do ciclo de vida) não são tratadas pela Contabilidade Gerencial Ambiental – CGA (JASCH; LAVICKA, 2006).

Balanço de Massa

O Balanço de massa é uma equação que se baseia no princípio de que “tudo o que entra terá de sair ou ficar armazenado. Num balanço de massa está registrada toda a informação sobre materiais utilizados e a correspondente quantidade de produtos, resíduos e emissões. Todos os itens (que incluem sempre materiais, água e energia utilizadas) são medidos em termos de unidades físicas de massa (kg, t), de volume (l, m³) ou energia (MJ, kWh). O consumo comprado é comparado com as quantidades produzidas e vendidas bem como com as emissões e resíduos. O objetivo é o melhoramento da eficiência na gestão dos materiais em termos econômicos e ambientais (UNSD, 2001).

A figura 3 mostra um esquema de balanço de massa onde é possível visualizar a entrada de material (massa) e as saídas em forma de produtos, emissões e resíduos.

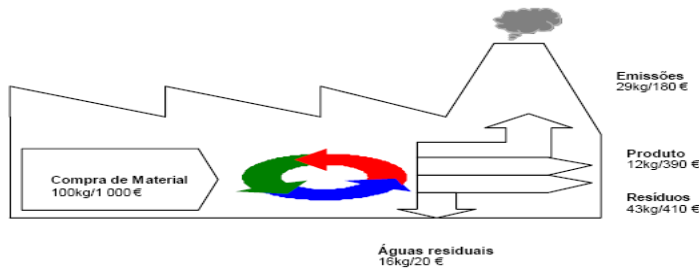


Figura 3: Fluxos de materiais e financeiros numa fábrica de tintas
 Fonte: Dimitroff, Jasch e Schnitzer(1997 *apud* UNSD, 2001)

Com essa análise de entrada e saídas, é possível visualizar que apenas 12% da massa são incorporados ao produto, os restantes 88% terão de se depositados a custos elevados ou estarem sujeitos a tecnologias de tratamento. Portanto, com essa figura é possível visualizar a importância da CGA para o bom gerenciamento dos processos produtivos e a avaliação dos custos ambientais.

O Quadro 1 apresenta a estrutura aplicada a um balanço de massa que pode ser utilizado na comunicação ambiental.

Entradas em Kg/kWh - Inputs	Saídas em Kg - Outputs
Matéria-prima	Produtos
Materiais auxiliares	Produto principal
Embalagens	Por produto
Materiais operacionais	Resíduos
Mercadoria	Resíduos municipais
Energia	Resíduo reciclado
Gás	Resíduos perigosos
Carvão	Águas residuais

Óleo combustível	Quantidade
Outros óleos	Metal pesado
Energia renováveis (bioma, madeira)	Oxigênio
Solar, Eólica, Hídrica	Emissão atmosférica
Eletricidade produzida externamente	Gás carbônico (CO ₂)
Eletricidade produzida internamente	Monóxido de carbono (CO)
Água	Oxidação
Água de rede	Dióxido de enxofre (SO ₂)
Águas subterâneas	Poeira/ Lama
Águas de nascentes	Partículas
Chuvas/ águas superficiais	Empobrecimento da camada de ozônio

Quadro 1: Matriz de balanço de fluxos de materiais de acordo com a CGA
Fonte: UNDSO (2001) Jasch (2006)

O balanço de entradas e saídas é preenchido mensalmente ou anualmente e esta ligado aos registros contábilísticos, à contabilidade analítica, ao armazenamento e aos sistemas de compras. Esse levantamento deve portanto registrar as quantidade em quilogramas, valores e as respectivas contas (UNDSO, 2001).

O quadro 2 a seguir apresenta um modelo de balanço de massa que pode ser adaptado de acordo com a realidade da empresa.

Esquema de levantamento para o balanço de massa	Quantidade em Kg. KWh. L.	Valor de compra	Número da conta	Código de armazenagem do	Gestão do armazém	Sist. de Planejamento da	Custos diretos	Overhead	Atribuído ao centro de custos	Outros registros	Cálculo/ estimativa
Matérias- primas	x	x	x	X	X	X	X		X	x	
Matérias secundárias	x	x	x	X	X	X	X		X	x	
Embalagens	x	x	x	X	x	x	x		X	x	
Materiais auxiliares	x	x	x	X				X	X	x	
Energia	x	x	x					X	X	x	
Água	x	x	x					x		x	
Produto	x	x	x							x	
Resíduos	x		x					X	X	x	
Águas residuais	X		X					X		X	X
Emissões atmosféricas	x							x		x	x

Quadro 2: Esquema de balanço de massa
A UNDSO (2001)

A possível origem da informação, ou os registros onde ela poderá estar disponível, são marcados por um dado sinal. O objetivo deve ser a melhoria gradativa dos registros dos fluxos de massa. A UNDSO (2001) e Jasch (2003) sugerem que esse é um processo gradativo e que dificilmente em um primeiro momento (ano, período) haverá um levantamento exato. Porém, o objetivo é identificar os materiais de um modo tão completo quanto consistente possível, através da gestão de armazenamento, centros de custos e planejamento da produção.

Em princípio, a CGA deve ser uma parte integrante da Contabilidade Gerencial - CA, e não um sistema paralelo. Na realidade, a CGA é um simples ajustamento de Contabilidade

Gerencial para um sistema mais integrado, uma vez que esta possui o link entre informações físicas e monetárias. Todavia, independentemente da estrutura e formato serem diferentes, as duas, CA e CGA, possuem um objetivo comum que é o de fornecer informações úteis para as tomadas de decisões (JASCH, 2006b).

Considerações finais

Além de poluir, as empresas incorrem em três custos para a não-produção, isto é, resíduos e emissões. Em primeiro lugar, há o custo de aquisição de matérias-primas, (como por exemplo, combustível, água e produtos químicos), uma parte dos quais acabam como resíduos e emissões. Em segundo lugar, a empresa arca com os da utilização de matérias-primas através de trabalho e investimento e custos em infra-estruturas, uma parte dos quais acabam como resíduos e emissões. Por último, a empresa incorre, também, em custos para a eliminação dos custos dos desperdícios de materiais adquiridos ou para os certificados, os quais permitem emissões de uma proporção dos materiais comprados (GALE, 2006).

Verifica-se, portanto, que a CGA não é uma técnica gerencial nova, mas sim um dos inúmeros sistemas de informações capazes de evidenciar os reais potenciais de custos e ganhos ambientais que as empresas podem incorrer. Acredita-se que, embora seja um sistema em que apresenta um percentual expressivo de acurácia e transparência, esta ainda deixa algumas lacunas, como, por exemplo, qual deveria ser o tratamento, na atual estrutura da CGA, dos ganhos ambientais intangíveis gerados pelas ações de preservação ambiental, por parte tanto das empresas quanto do governo ou pessoas físicas.

Acredita-se que com um melhor entendimento e aperfeiçoamento da CGA será possível traçar novos horizontes para se melhorar os sistemas gerenciais ambientais internos e orientar as organizações a criar estratégias que as conduzam para o almejado equilíbrio econômico, social e ambiental.

Referências

BARILÁ, G. Lorena. **Auditoría ambiental: el camino hacia el logro de una ventaja competitiva.**2002. Disponível em: <http://www.ub.edu.ar/investigaciones/tesinas/23_barila.pdf>. Acesso em: 04 de setembro de 2008.

BERGAMINI JUNIOR, Sebastião. Classificação de risco ambiental: o modelo construído no BNDES. **Revista do BNDES**, v.10, n.20, p.197-228, dez., 2000.

BOSSHARD, Ricardo E. **Environmental accounting: a case study of its application to a small business in Atlantic Canada.** 2003. 141 f. Thesis. Dalhousie University Halifax - School for Resource and Environmental Studies , Nova Scotia Canada 2003.

BRANDLI, Elisangela N; et al. Diagnóstico preliminar dos custos ambientais de uma empresa do setor alimentício na unidade industrial de Passo Fundo - RS. **GEPROS - Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v.2, n.2, p.75-88, 2008.

BURRITT, Roger L; HERZIG, Christian;TADEO, Bernardo D. Environmental management accounting for cleaner production: The case of a Philippine rice mill. **Journal of Cleaner Production** v.17, p.431 - 439, 2009.

BURRITT, Roger L;SAKA, Chika. Environmental management accounting applications and eco-efficiency: case studies from Japan. **Journal of Cleaner Production**, v.14, p.1262 - 1275, 2006.

CÂMARA, Renata P de Barros ; et al. A Importância da Gestão dos Custos Ambientais. In: VIII CONGRESO DEL INSTITUTO INTERNACIONAL & I CONGRESO DE LA ASOCIACION URUGUAYA DE COSTOS, 2003, Punta del Este Uruguai, **Anais...** do VIII Congreso del Instituto Internacional de Costos & I Congreso de la Asociacion Uruguaya de Costos, Punta del Este Uruguai, 2003.

CAMPOS, Lucila Maria de Souza. **Um estudo para definição e identificação dos custos da qualidade ambiental.** 1996. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis, 1996.

ELY, Aloísio. **Economia do meio ambiente:** uma apreciação introdutória interdisciplinar da poluição, ecologia e qualidade ambiental. 4. ed. Porto Alegre: Fundação e Estatística Siegfried Emanuel Heuser,1990.

EPA, - UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **An introduction to environmental accounting as a business management tool:** key concepts and terms.1995. Disponível em: <<http://www.epa.gov/oppt/library/pubs/archive/acct-archive/pubs/busmgt.pdf>>. Acesso em: 30 de julho de 2008.

ESCOBAR, Herton. **Sem ar.** 2008. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/megacidades/sp_poluicao.shtm> Acesso em 05 de setembro de 2008.

GADENNE , David;ZAMAN, Monir. Strategic environmental management accounting: an exploratory study of current corporate practice and strategic intent. **Journal of Environmental Assessment Policy and Management**, v.4, n.2, p.123-150, 2002.

GALE, Robert. Environmental management accounting as a reflexive modernization strategy in cleaner production. **Journal of Cleaner Production**, v.14, p.1228-1236, 2006.

_____. Environmental cost at a Canadian paper mill: a case study of Environmental Management Accounting (EMA). **Journal of Cleaner Production**, v.14, p.1237-1251, 2006b.

HENRIQUES, Abel. **Thomas Robert Malthus: a teoria malthusiana** 2007. Disponível em: <www.miniweb.com.br/ciencias/artigos/Thomas_Robert_Malthus.pdf>. Acesso em: 22/10/2008.

JASCH, Christine. The use of Environmental Management Accounting (EMA) for identifying environmental costs. **Journal of Cleaner Production**, v.11, p.667-676, 2003.

_____. How to perform an environmental management cost assessment in one day. **Journal of Cleaner Production**, v.14, p.1194 -1213, 2006a.

_____. Environmental management accounting (EMA) as the next step in the evolution of management accounting. **Journal of Cleaner Production** - Editorial, 2006b.

JASCH, Christine;LAVICKA, Alexander. Pilot project on sustainability management accounting with the Stryan automobile cluster. **Journal of Cleaner Production**, v.14, p.1214-1227, 2006.

MERICO, L. F Krieger. **Introdução à economia ecológica**. 2. ed. Blumenau - SC: Edifurb,2002.

MOURA, L. A Abdalla. **Economia ambiental: gestão de custos e investimentos**. 2. ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2003.

PINDYCK, Robert S; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomics**. 6. ed. New Jersey: Prentice Hall,2005.

RIBEIRO, M Souza. **Contabilidade ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2006.

SCAVONE, Graciela M. Challenges in internal environmental management reporting in Argentina. **Journal of Cleaner Production**, v.14, p.1276 -1285, 2006.

SCHALTEGGER, Stefan;BURRITT, Roger.**Contemporary environmental accounting: issues, concepts and practice**. New York: Greenleaf Publishing, 2000.

SEROA DA MOTTA, Ronaldo. **Indicadores ambientais no Brasil: aspectos ecológicos, de eficiência e distributivos**.1996. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/pub/td/1996/td_0403.pdf>. Acesso em: 24 de abril de 2008.

SERÔA DA MOTTA, Ronaldo;RUITENBEEK, Jack;HUBER, Richard.Uso de instrumentos econômicos na gestão ambiental da América Latina e Caribe: lições e recomendações. Rio de Janeiro: **Ipea**,1998.

SHIELDS, David;BELOFF, Beth;HELLER, Miriam. **Environmental cost accounting for chemical & oil companies: a benchmarking study**. Environmental Protection Agency, 1997.

SOUSA, M. da C Sampaio de. Bens públicos e externalidades. **Bens públicos e externalidades**.2008. Disponível em: <<http://www.unb.br/face/eco/inteco/textosnet/1parte/externalidades.pdf>> Acesso em: 19 de agosto de 2008.

STANISKIS, J. Kazimieras;STASISKIENE, Zaneta. Environmental management accounting in Lithuania: exploratory study of current practices, opportunities and strategic intents. **Journal of Cleaner Production**, v.14, p.1252-1261, 2006.

TINOCO, João E. Prudêncio; ROBLES, Léo T. Contribuição ao desenvolvimento da contabilidade da gestão ambiental e da sua divulgação: estudo de casos de três empresas brasileiras com atuação global. **Revista Centro de Ciências Administrativas**, Fortaleza, v.12, n.1, p.115-129, 2006.

UNSD, - UNITED NATIONS DIVISION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. **Environmental management accounting procedures and principles**. New York, 2001.

UNSD, - UNITED NATIONS DIVISION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT **Clean and competitive: environmental management accounting for business**. New York, March,