

---

# DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE INSTRUMENTO DE PESQUISA SOBRE RISCO E CUSTO AMBIENTAL

---

## DEVELOPMENT AND EVALUATION OF ENVIRONMENTAL RISK AND COST RESEARCH TOOL

---

### **Eloy Antonio Fenker**

Mestre em Ciências Contábeis (UNISINOS);  
Doutorando em Administração da UNIVALI;  
Endereço: Florêncio Ygartua, 60/502 – Porto Alegre/RS;  
E-mail: [epoa@hotmail.com](mailto:epoa@hotmail.com)

### **Carlos Alberto Diehl**

Doutor em Engenharia de Produção (UFSC);  
Professor UNISINOS - Universidade do Vale do Rio dos Sinos/RS; Av. Unisinos, 950 – sala 5A402d – São Leopoldo /RS;  
E-mail: [cd@unisinos.br](mailto:cd@unisinos.br)

### **Tiago Wickstron Alves**

Doutor em Economia (UFRGS);  
Professor UNISINOS - Universidade do Vale do Rio dos Sinos – RS;  
Av. Unisinos, 950 – sala 5A402c – São Leopoldo /RS;  
E-mail: [twa@unisinos.br](mailto:twa@unisinos.br)

Recebido: 06/12/2010    Aprovado: 25/08/2011  
Publicado: 26/09/2011

---

## RESUMO

Este artigo tem como objetivo o desenvolvimento e avaliação de questionário para identificar o risco ambiental e sua relação com a gestão de custos ambientais em empresas brasileiras. Para tanto desenvolveu-se um questionário com questões fechadas, usando escala de Likert, submetido a dupla avaliação: (1) por três juízes, usando Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) e (2) pré-teste pela aplicação do questionário junto a 22 indivíduos, calculando-se o Alfa de Cronbach. A avaliação do instrumento comprova sua validade, dado o CVC elevado para a grande maioria das questões e a confiabilidade satisfatória, medida pelo Alfa de Cronbach. O pré-teste indicou ainda melhorias, como a consideração do risco por uma *proxy* relacionada à gestão.

Palavras-chave: Risco ambiental; Gestão de custos Ambientais; Estratégia ambiental; Metodologia.

---

## ABSTRACT

*How develop and validate a questionnaire for a survey to identify environmental risks, environmental costs management and its relations is the subject of this article. A questionnaire was developed, using a Likert scale type approaching. The questionnaire was submitted to the double evaluation: (1) for three judges, by Validity Contents Coefficient (VCC) involving three dimensions: Practical relevancy, Clarity, and Theoretical Dimension and (2) reverse speed-test, by the application of the questionnaire to 22*

*individuals, having calculated the Cronbach's Alpha. The questionnaire evaluation shows its validity, because its VCC is high for majority of questions and satisfactory reliability, measured by Cronbach's Alpha. The speed-test indicates possible improvements, as risk measure by proxy related to management.*

*Keywords: Environmental risks; Environmental management costs; Environmental strategy; Methodology*

## 1. INTRODUÇÃO

As empresas, para operar seus processos produtivos, usam recursos naturais e geram resíduos que são descartados ou destinados para outros fins. Se no processo de descarte houver dano ao meio ambiente, a responsabilização ou a associação do nome da empresa a esses problemas pode causar perdas tangíveis e intangíveis. Já o direcionamento dos resíduos para a geração de co-produtos ou o tratamento dos resíduos podem causar ganhos significativos. As razões desses efeitos devem-se a que a sociedade e, especificamente, os consumidores, estão a exigir das empresas uma postura de equilíbrio econômico, social e ambiental. A busca desse equilíbrio entre o econômico, o social e o ambiental, denominado triple bottom line, passa a ser incorporada pelas empresas, sob os termos Sustentabilidade, ou Responsabilidade Corporativa. Assim, as empresas incorporam um risco concreto de perda de competitividade e comprometimento da imagem ao expor a sociedade aos riscos ambientais. Por isso, uma estratégia ambiental passa a ser importante, visando atender todos os interessados ou stakeholders.

Andrade e Rossetti (2007) argumentam que novas proposições têm surgido enfatizando a importância do triple bottom line. Para esses autores o retorno dos investidores é legítimo e a preocupação com questões ambientais e sociais pode ampliar esses ganhos e a falta delas gerar perdas. Para Capra (2006) uma visão sistêmica da ciência econômica exige que se considerem as questões humanas e sociais e os ecossistemas dos quais a vida depende para que ela seja eficaz. Para o autor, dimensões qualitativas precisam ser agregadas aos modelos para enriquecerem a economia como ciência, assim “um novo papel importante para a economia será o de estimar [...], os custos sociais e ambientais das atividades econômicas – em dinheiro, saúde ou segurança – a fim de incorporá-los às contas de empresas” (CAPRA, 2006, p.384).

Analisando a argumentação de Capra (2006), depreende-se que passa a ser necessário às empresas evitar riscos ambientais que sejam potenciais geradores de perdas tangíveis ou intangíveis, o que pode ser feito mediante adoção de um Sistema de Gestão Ambiental compatível e integrado às estratégias. Nesse processo deve ser observado, conforme enfatiza Tachizawa (2006), que os riscos ambientais variam entre as empresas conforme a atividade desenvolvida. Para Rossetto et al. (2006), a escolha das estratégias está diretamente ligada às características do setor, o que se supõe aplicável também na área ambiental. Assim, para manter uma vantagem competitiva sustentável, as empresas passam a adotar Sistemas de Gestão Ambiental, que exigem maior controle e gestão de custos ambientais. Entretanto, as posturas estratégicas e gerenciais ambientais apresentam elevada variação, indo desde o simples cumprimento da lei até ações filantrópicas com o objetivo de atender as necessidades das atuais e das futuras gerações.

Quanto aos aspectos econômicos envolvidos, Savitz e Weber (2007) enfatizam que as empresas sustentáveis devem ser capazes de medir, documentar e reportar o retorno positivo sobre o investimento em suas três modalidades de resultados – econômico, ambiental e social – assim como os benefícios recebidos pelos stakeholders. Na consideração dos aspectos ambientais, conforme observado por Porter e Van Der Linde (1999), o resultado buscado é redução de impacto ambiental, diminuição dos custos, melhoria da qualidade dos produtos e ampliação da competitividade. Esses se relacionam às melhorias ambientais capazes de beneficiar a produtividade dos recursos: economia de materiais; aumento no

rendimento do processo; conversão de desperdícios em valor; e, reciclagem de insumos. A partir desses posicionamentos, é possível inferir que o entendimento do novo paradigma socioambiental, incorporado ao princípio da racionalidade econômica e às estratégias de Gestão de Risco e Custos Ambientais das empresas, exige considerável esforço de pesquisadores da área de Contabilidade. Ele implica na busca de novos referenciais teóricos de natureza sistêmica.

Por outro lado, a proposição de novos conceitos e modelos teóricos exige conhecimento do ambiente em que a empresa está inserida. Para Martins e Teóphilo (2007) o conhecimento científico resulta de processos investigativos metódicos e sistemáticos sobre a realidade. Ampliando essa discussão Collis e Hussey (2005) argumentam que a pesquisa descritiva é usada para relatar o comportamento de fenômenos e é indicada para se obter informações sobre uma determinada questão, ou seja, sobre a realidade. Para Malhotra (2001), uma das formas de obtenção de dados para uma pesquisa descritiva é a partir de surveys, freqüentemente realizadas mediante questionários. Para Martins e Teóphilo (2007) é necessária a realização de pré-testes como forma de aumentar a confiabilidade e validade desse tipo de instrumento. Entretanto, segundo os mesmos autores, há escassez de instrumentos de coleta de dados testados e validados na área de humanidades no Brasil.

Isso reforça a percepção de que a incorporação de considerações socioambientais em uma pesquisa no âmbito da Contabilidade, aliada à escassez de literatura e trabalhos anteriores neste sentido, exige cuidados e atenções especiais. Isso ocorre particularmente quando da preparação de um instrumento válido e confiável para captar a percepção de risco ambiental e para analisar sua relação com a gestão de custos ambientais. Por isso a importância de se adotarem procedimentos metodológicos para elevar a confiabilidade e validade dos instrumentos de coleta de dados e análises.

Assim, o problema deste estudo pode ser formulado da seguinte forma: como construir e avaliar um questionário para identificar a relação existente entre o Risco Ambiental e Gestão de Custos Ambientais? Esta questão é que motiva este trabalho, ou seja, especificamente o objetivo deste artigo é relatar o processo da construção e avaliação de um questionário destinado a identificar a relação existente entre Risco Ambiental e a Gestão de custos Ambientais. Como objetivos específicos têm-se: (i) realizar sondagem exploratória sobre custos ambientais em empresas; (ii) elaborar questões sobre risco ambiental, gestão ambiental e gestão de custos ambientais; (iii) avaliar o instrumento desenvolvido por juízes avaliadores (iv) realizar pré-teste do instrumento; (v) analisar os resultados obtidos. Em complemento à análise do questionário, apresenta-se um esboço de análise e os resultados preliminares que podem indicar tendências a serem observadas numa pesquisa mais ampla envolvendo o tema.

Com vista a apresentar os resultados da pesquisa realizada, estruturou-se este artigo em seis seções: esta primeira introduz o tema e apresenta a questão-problema, o objetivo e a estrutura do artigo. Após, é feita uma revisão de literatura sobre riscos ambientais e gestão de custos ambientais, e sobre a elaboração de questionários, seguidos pelas considerações metodológicas. Na seqüência são apresentados os resultados obtidos e sua discussão. Por fim, são realizadas as considerações finais, encerrando com as referências.

Ao relatar um processo de criação e teste de questionário na área de Contabilidade se espera contribuir para aperfeiçoar a metodologia de pesquisa na área, evidenciando dificuldades e possibilidades e visando sua melhoria antes da aplicação final.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo apresenta o referencial consultado em relação aos temas objeto do questionário e quanto à metodologia utilizada para o seu desenvolvimento e avaliação.

## 2.1 Gestão de custos ambientais

Principalmente a partir da década de 1970, tem se verificado uma crescente preocupação com as questões ambientais (TACHIZAWA, 2006). Para Coimbra (2006, p. 559) a

questão ambiental é a conjunção de fatores de ordem técnico-científica, econômica, social, cultural e política, dentre outros, que criou tensões crescentes nas relações de convivência da espécie humana com os demais componentes do ecossistema Terra, resultando em riscos globais e ameaças à sobrevivência de ambas as partes.

Porter e Van Der Linde (1999) sugerem que a questão ambiental é estratégica. Diehl (2004) acrescenta a relação entre a Estratégia e a Gestão de Custos. Esses posicionamentos indicam a existência de relação entre a Estratégia Ambiental e a Gestão de custos Ambientais. Já para Robles Jr e Bonelli (2006) os custos ambientais são tratados no âmbito dos custos da qualidade. Nesse sentido, Campos (1996), Campos (2001) e IFAC (2005) sugerem classificações e tratamentos semelhantes para os custos ambientais. Vastag, Kerekes e Rondinelli (1996) sugerem que a abordagem gerencial ambiental pode ser: reativa; proativa; crise-preventiva; estratégica, mantendo relação com o grau de risco.

A Reativa é adotada por empresas que apresentam baixo nível de emissão de poluentes e no qual os poluentes não são ambientalmente perigosos e o número de pessoas afetadas é pequeno. Assim, para essas o risco ambiental é baixo. Já a Proativa é praticada por indústrias que apresentam altos níveis de poluição ou emissões de poluentes que são ambientalmente perigosos. Com isso, elas estariam buscando minimizar os riscos envolvidos em suas operações. Em empresas que não são altamente poluidoras, porque não usam altos volumes de saídas ou porque a poluição ocorre indiretamente, por exemplo, nas hidrelétricas ou nos frigoríficos localizados em cidades, tem-se a abordagem gerencial denominada de crise-preventiva. Nesse caso, são empresas muito visíveis e afetam muitas pessoas e grande território. Logo, nestas situações pode-se afirmar que o risco é, pois, de natureza interna.

Entretanto, ao se realizar uma gestão ambiental voltada para campanhas públicas de educação ambiental e procedimentos para evitar que a poluição aumente e para melhoria da percepção do público para o baixo nível de risco e poluição, pode-se estabelecer que o risco é externo. Já a Estratégica consiste de indústrias que são altamente poluidoras, operando num contexto físico e social em que os riscos são ampliados pelas condições externas ou atitudes públicas em relação a perigos ambientais. Essas empresas deparam-se seguidamente com questões de cumprimento da legislação ambiental e tomam medidas severas para evitar ou reduzir danos ambientais. Nelas, a gestão ambiental é parte importante da estratégia global da empresa e deve ser conduzida pela alta administração. Sua estratégia ambiental é bem definida, altamente visível nas publicações da companhia e monitorada cuidadosamente para proteger os gestores contra ações legais.

Assim, é importante que a administração busque nestas áreas fundamentos para compreensão e orientação das decisões, inclusive métodos de pesquisa, pois as ações das pessoas, e, conseqüentemente, sua relação com o meio ambiente são influenciadas ou determinadas por suas crenças e valores. Se essas não forem respeitadas resultarão em conseqüências para as organizações. Desta forma, seria paradoxal se as decisões dos gestores fossem norteadas unicamente pelo princípio da racionalidade econômica, uma vez que toda a ação humana é influenciada por crenças e valores.

Neste sentido, muito tem de ser feito na área econômica nos próximos anos, no sentido de aproximá-la e integrá-la com as demais ciências que compõem o ser humano como um todo indissociável, sistêmico e complexo. Para Coimbra (2006, p.538) o meio ambiente natural e social é uma realidade diferenciada e complexa, compondo uma teia de relações indescritíveis “contribuindo para que o mundo conserve esse seu caráter de ‘mistério’ e ‘sagrado’, até mesmo para renomados e insuspeitos cientistas” e a maior parte dos profissionais “não foram preparados para trabalhar com teias ou redes complexas, nem

com as abordagens holística e sistêmica”, uma vez que para eles “o meio ambiente não é considerado uma realidade ao mesmo tempo natural e social”. Calderoni (2006, p.584) é enfático a esse respeito, apontando o paradoxo da consideração econômica clássica quanto ao meio ambiente, ao citar que, para as contas nacionais “quanto maior o nível de poluição, maior o nível de atividade econômica, e, portanto, maior o PIB”. Neste momento pode-se justificar a validade de uma pesquisa que vise captar o risco ambiental e sua relação com a gestão ambiental. Ambas as questões partem de percepções, certas ou erradas, da realidade objetiva, sendo esperada a existência de diferentes percepções mesmo entre gestores de empresas de setores ou atividades semelhantes.

Entre os estudos anteriores identificados, *The Economist* (2008) publicou pesquisa sobre o gerenciamento do risco ambiental, em que se observa uma tendência universal no sentido de uma mais rigorosa avaliação do mesmo. Ou seja, ele é visto como muito alto para 3% das empresas e como alto para 20% das empresas. Maia (2007, p. 150) estudou o risco ambiental sob a óptica das instituições financeiras brasileiras, concluindo que o “tratamento dado ao risco socioambiental é pontual e somente responde às demandas legais objetivamente demarcadas no limite do tratamento documental necessário”. Daroit (2001, p. 103), pesquisou as práticas de integração da qualidade ambiental nos programas de qualidade das empresas, concluindo que “todas as empresas responsáveis pelas melhores práticas apontam como sendo importante o conhecimento dos custos e dos retornos das medidas ambientais”. Souza e Collaziol (2006, p. 1) investigaram o controle dos custos da qualidade, concluindo haver “baixa aplicação de procedimentos direcionados à classificação e mensuração dos custos da qualidade”, o que também se espera encontrar, por analogia, ao analisar os custos da qualidade ambiental. Neste sentido, Robles Jr. (2003, p.127) sintetiza a questão ao afirmar que “a maioria das empresas não conhece seus custos ambientais”, estando mascarados por outros custos, carecendo de aplicação de metodologia para sua identificação visando fornecer subsídios para o planejamento estratégico.

## 2.2 Risco Ambiental

Sogabe (2006) entende que avaliar o risco consiste em coletar e avaliar informações e, então, obter uma estimativa da magnitude e dos potenciais desdobramentos. Sob o aspecto contábil, entre as consequências possíveis estão os custos tangíveis e intangíveis para evitar, mitigar ou corrigir as falhas dos impactos ambientais negativos, assim como as receitas tangíveis ou intangíveis das boas escolhas estratégicas e práticas ambientais.

Risco denota possibilidade de ocorrência de um determinado estado indesejável que seja consequência de eventos naturais ou atividades humanas. Para Amaral e Silva (2006, p. 794) “assim, os efeitos indesejáveis poderão ser evitados ou mitigados se os eventos ou ações causais puderem ser evitados ou modificados”. O autor classifica os perigos conforme a gravidade ou severidade: Desprezível: quando não existem danos mensuráveis; Marginal: quando os danos são irrelevantes; Crítica: quando há possíveis danos; Catastrófica: quando causa efeitos graves. Além da magnitude, a probabilidade de ocorrência deve ser considerada, em graduação que varia numa escala de improvável até altamente provável ou equivalente

A noção de risco e perigo ambiental, bem como a de impacto ambiental, envolve a percepção dos indivíduos, sendo, portanto, subjetiva. Destaca-se que este é o conceito considerado nesta pesquisa.

Ainda, no que concerne ao risco, Donaire (2007) afirma que existe correlação direta entre a conscientização da sociedade e os padrões ambientais estabelecidos, constituindo-se isso um agravamento do risco e também uma oportunidade para as empresas.

## 2.3 Gestão Ambiental

As empresas adotam processos de Gestão Ambiental conforme a necessidade de evitar ou mitigar os riscos de ocorrência e os efeitos dos impactos ambientais e assim manterem o alinhamento das estratégias ambientais com as gerais, visando obter vantagem competitiva (EPSTEIN, 1996).

Para Ribeiro (2005, p. 146), o Gerenciamento Ambiental é contextual, ou seja, depende de: política ambiental, natureza das atividades, potencial de poluição e outros fatores, sendo definido como “um conjunto de rotinas e procedimentos que permite a uma organização administrar adequadamente as relações entre suas atividades e o meio ambiente em que se desenvolvem” contemplando, entre outros “aspectos e efeitos ambientais da atividade [...] bem como os interesses e expectativas das partes interessadas”, em todo o ciclo de vida do produto.

No mesmo sentido, Barbieri (2007) afirma que nem todas as empresas têm necessidade de considerar a questão ambiental como estratégica, mas, sim, conforme o grau de riscos e oportunidades que ela oferece. Com isto, segundo o autor, em alguns casos, o simples controle e prevenção de poluição são suficientes. Essa posição também é preconizada por Maimon (1994, p. 120), ao afirmar que “os impactos ambientais são desiguais entre os diferentes ramos de atividades, uma vez que a poluição é condicionada pela matéria-prima e pela energia [...] e ainda pela intensidade de incorporação de tecnologias limpas”.

Buscando hierarquizar a gestão do risco ambiental, que deve estar alinhada às necessidades das empresas, Hunt e Auster (1990) estabelecem cinco estágios: *i*) principiantes - que não se preocupam com a questão; *ii*) apagadoras de incêndio - que possuem pequena equipe para resolver problemas; *iii*) envolvidas - que se ocupam da prevenção de acidentes e não possuem autoridade na hierarquia funcional; *iv*) pragmáticas - elas possuem uma gestão ambiental ativa, estrutura e autoridade, mas a questão ambiental não é prioridade da organização; *v*) proativas - quando a questão ambiental é estratégica, existe alta motivação e comprometimento em todas as esferas e níveis hierárquicos da organização, com metas claras e são as únicas que pensam em sua proteção no futuro, em longo prazo.

Já Rorich e Cunha (2004) propõem um modelo de seis fatores para análise da gestão ambiental nas empresas, envolvendo: controle, prevenção (formalização, crescimento, prevenção e cadeia de prevenção) e proatividade.

## 2.4 Elaboração de questionários

Um pesquisador, quando busca conhecer aspectos de uma determinada população de indivíduos ou de processos sociais, pode optar por diversos métodos de pesquisa para obter as informações que deseja. Entre essas, o levantamento ou *survey* é adequado para quando o pesquisador quer conhecer acerca da distribuição de uma variável ou sobre relações entre características de grupos ou pessoas (MARTINS, TEÓPHILO, 2007).

Para Collis e Hussey (2005, p. 70), “uma *survey* é uma metodologia positivista na qual uma amostra de sujeitos é retirada de uma população e estudada para se fazerem inferências sobre essa população”. A *survey* pode ser *descritiva*, utilizada para identificar e contar a frequência de uma população, ou *analítica*, utilizada para “determinar se há relação entre diferentes variáveis”. Os mesmos autores indicam como alternativa para obtenção de resposta para uma *survey* a utilização de entrevistas ou questionários. A primeira permite maior flexibilidade e, portanto, maior riqueza, enquanto o segundo oferece maior abrangência. Quando se investiga uma grande quantidade de sujeitos, em geral se opta pelo questionário. O questionário é um instrumento de pesquisa que contém uma série ordenada de perguntas a ser respondida pelos sujeitos, em geral sem a presença do pesquisador. A elaboração do questionário tem

como base o problema de pesquisa e, portanto, a base teórica, e as variáveis que se quer determinar. Para assegurar a qualidade do instrumento, a realização de um ou mais pré-testes é fundamental (APPOLINARIO, 2006).

Os questionários podem incluir questões abertas (não-métricos - qualitativos) e/ou fechadas (métricos - quantitativos). Para estas, Hair Jr. *et al* (2005, p. 27) salienta sobre a importância das escalas de medida. Para os dados não-métricos tem-se a construção de atributos, características ou propriedades categóricas, que não admitem graduação de “quantidade relativa ou grau”, como os métricos, que “são apropriadas para casos que envolvem quantia ou magnitude, como nível de satisfação ou compromisso com um emprego”. Collis e Hussey (2005) afirmam que a Escala de Likert permite traduzir uma opinião ou percepção em um valor numérico, sendo simples para o respondente e para o pesquisador - é fácil de codificar e analisar. Ela foi desenvolvida na década em 1932 por Rensis Likert e consiste de um conjunto de afirmações sobre as quais o respondente manifesta sua reação. Originalmente ela construída em uma escala simétrica de quatro alternativas onde o entrevistado era obrigado a se posicionar a respeito da questão. Atualmente são mais frequentes o uso de escala ímpar com cinco ou sete pontos. Nestes casos o respondente tem a alternativa de não se posicionar a respeito da questão (HAIR JR. *ET AL.*, 2005; MARTINS, TEÓFILO, 2007).

Ainda Hair Jr. *et al* (2005, p. 29) escrevem que “respostas múltiplas refletem a resposta “verdadeira” com maior precisão do que uma única resposta” e sugerem a combinação de diversas variáveis, para representar um conceito, que nem sempre pode ser inferido numa única variável. Este recurso foi adotado neste trabalho, ao se usar blocos de questões para representar o **Risco Percebido**, o **Risco Objetivo (Risco2)** e a **Gestão de Custos Ambientais**. Cada variável foi considerada um indicador do conceito e a medida composta resultante passa a ser mais confiável, mais ampla, por traduzirem as várias facetas do conceito.

#### 2.4.1 Avaliação da validade do conteúdo de um questionário

A validade do conteúdo de um instrumento de coleta de dados pode ser vista, segundo Collis e Hussey (2005), sob dois enfoques: *i*) a validade de face, que indica se os dados coletados traduzem o que realmente se quer estudar; *ii*) e a validade de construto, que demanda conhecimento das relações entre os construtos hipotéticos para identificar fenômenos que não são observáveis diretamente e se presume existirem, com os fatores que explicam os fenômenos observáveis.

Para Hair Jr. *et al* (2005, p. 111) a validade de conteúdo ou validade de expressão “avalia subjetivamente a correspondência entre os itens individuais e o conceito por meio de julgamento de especialistas, pré-teste com múltiplas subpopulações ou outros meios”, visando assegurar que sejam consideradas, além de questões empíricas, questões práticas e teóricas. Uma das formas é avaliação por Juízes com cálculo do Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC).

O CVC de um item, conforme Hernandez-Nieto (2002) consiste na relação entre a média de pontos obtida para cada item e o valor máximo do item, sendo considerados adequados os que apresentarem coeficiente igual ou superior a 0,8. É calculado pela fórmula  $CVC = (MPO/PM)$ , onde MPO= Média dos Pontos Obtidos (total de pontos / número de Juízes) e PM = Pontos Máximos atribuíveis por um único juiz. A vantagem de uso desta técnica corresponde à de avaliação por pares, ou seja, uma avaliação independente, feita por especialistas na matéria que emitem um juízo de valor quanto aos aspectos: Clareza de Linguagem, Pertinência Prática e Dimensão Teórica. Eles atribuem pontos para os dois primeiros numa escala e identificando o terceiro entre os grupos de variáveis propostos. O número de Juízes sugerido é entre 3 e 5.

### 2.4.2 Avaliação da confiabilidade de um questionário

Uma descoberta é confiável se forem obtidos resultados estatisticamente equivalentes em pesquisas repetidas. Como em muitos casos o pesquisador não pode repetir a pesquisa, uma forma de testar a validade de seu instrumento é usar de técnicas de partição e avaliar a magnitude do erro a que seu questionário está exposto. Uma das técnicas mais utilizadas para isso é o método de consistência interna, que se traduz pela correlação média entre os itens, compondo o nível de confiabilidade, calculado pelo Alfa de Cronbach (COLLIS; HUSSEY, 2005).

Para Hair Jr. *et al* (2005, p. 90), o Alfa de Cronbach é uma “medida de confiabilidade que varia de 0 a 1 , sendo os valores de 0,60 a 0,70 considerados o limite inferior de aceitabilidade”. O Alfa de Cronbach é calculado pela seguinte fórmula (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007, p. 65):  $Alfa = k * (cov/var) / 1 + (k-1) * (cov/var)$ , onde  $k$  = número de variáveis consideradas;  $cov$  = média das covariâncias e  $var$  = média das variâncias. Para tanto, Hair Jr. *et al* (2005), ao se referirem às exigências no tamanho da amostra geral e por grupo, sugerem que a análise multivariada necessita 20 observações.

### 3. CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

A elaboração do instrumento de pesquisa teve 5 etapas principais: a revisão bibliográfica para apropriação da base teórica; uma sondagem junto a gestores de empresas potencialmente participantes do levantamento; a elaboração propriamente dita das questões e sua discussão pelo grupo de pesquisa; a avaliação por juízes e a posterior revisão; e a avaliação por meio de pré-teste com uma amostra preliminar. O roteiro de trabalho pode ser visto na Figura 1.

Como etapa exploratória à elaboração de um questionário a ser utilizado na *survey* visando identificar as relações entre o risco ambiental e a gestão de custos ambientais das empresas foi feita uma sondagem inicial junto a 4 empresas. Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com questionamentos sobre o tratamento dos custos e riscos ambientais, com base no referencial teórico. Na sondagem foram escolhidas empresas onde se supunha existirem riscos e gestão diferentes entre si. A primeira delas é da área automotiva; outra da área petroquímica; uma terceira da área coureiro-calçadista e a última da área de educação.

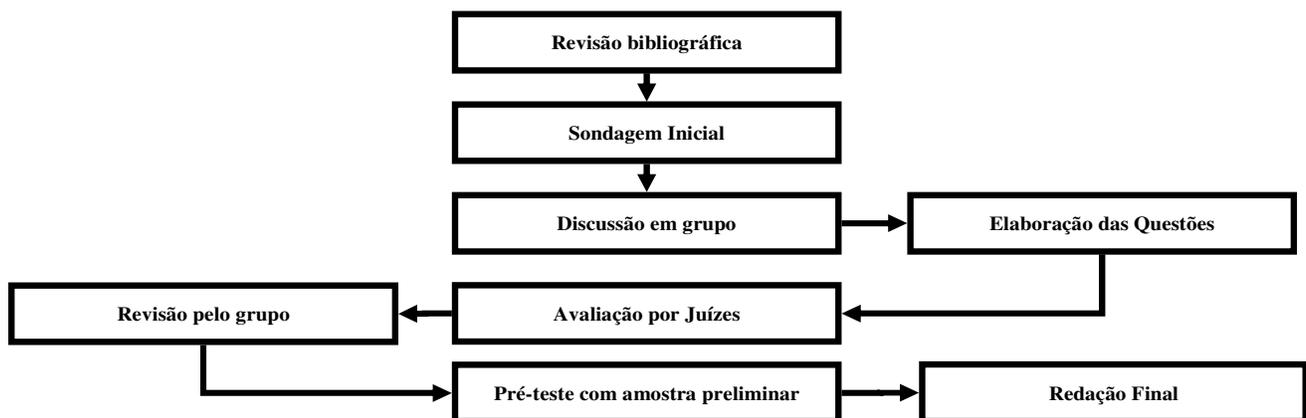


Figura 1: Roteiro da Elaboração e Avaliação do Instrumento de Pesquisa

A partir disto e do referencial teórico, foi construído um questionário composto por 19 questões envolvendo a percepção dos Riscos Ambientais, 14 questões sobre a Gestão Ambiental e 28 questões sobre a Gestão de Custos Ambientais, este último bloco adaptado de Souza e Collaziol (2006). Esta etapa

se deu principalmente por meio de discussões pelo grupo de pesquisa, formado por dois doutores e um aluno de mestrado.

Adotou-se a separação de risco entre o risco tal como percebido pelos gestores e a gestão do risco ambiental. Supondo que a gestão de risco é indicativa de sua existência, ela poderia ser utilizada com proveito como uma *proxy* do risco. O risco assim calculado é denominado de Risco2 neste trabalho, e embora tenha se mostrado útil, deve ser visto com cautela por carecer de mais comprovações. As questões foram estruturadas sob a forma de afirmações, permitindo que o respondente concordasse ou discordasse segundo uma escala de Likert com 5 níveis de discordância/concordância e uma opção de não aplicabilidade ou desconhecimento da resposta. A mensuração do risco ambiental de uma grande população não se presta a uma avaliação direta em função de custo e tempo que seriam despendidos. Então, pode-se inferir o risco pelo uso de *proxies*, a partir da percepção dos gestores e dos mecanismos de gestão adotados. A percepção dos gestores sobre o risco ambiental é traduzida em números e então interpretada e relacionada com os valores obtidos na evidenciação das práticas de gestão de custos, mediante uso de métodos estatísticos próprios.

Após, o questionário foi submetido a avaliação por validade de conteúdo ou expressão, baseada nas recomendações de Hernandez-Nieto (2002). Assim, o instrumento foi enviado para três especialistas, com experiência na área. O primeiro, Doutor em Administração e Professor de Pós-Graduação em uma IES na região sudeste, com 30 anos de atuação; o segundo, Doutor em Engenharia da Produção e Professor de Pós-Graduação em uma IES Sul do país, com 15 anos de atuação; e o terceiro, Mestre em Gestão da Produção e da Tecnologia, com ênfase em gestão ambiental, com atuação profissional por 10 anos. A eles foi solicitado avaliar a Clareza de Linguagem, a Pertinência Prática e a Dimensão Teórica via atribuição de nota de 1 a 5 quanto à Clareza de Linguagem e quanto à Pertinência Prática. Também foi pedido que indicassem à qual Dimensão Teórica eles associavam à questão: Risco Ambiental, Gestão Ambiental e Gestão de Custos Ambientais. A partir da avaliação dos juízes as questões foram revisadas pelo grupo de pesquisa.

Na sequência o questionário foi submetido a um pré-teste, por meio de uma amostra de conveniência com 22 respondentes, seguindo o que preconiza Hair Jr. *et al* (2005). O pré-teste consistiu no envio do instrumento, já com as correções de redação sugeridas pelos juízes, para 143 indivíduos, tendo obtido 22 respostas mediante aplicação de questionário padronizado, disponibilizado na internet. A população era de alunos de cursos de mestrado e doutorado da área de ciências econômicas de uma IES. Foi pedido a eles que indicassem seu grau de concordância com as afirmações contidas no instrumento, usando uma escala do tipo Likert. Os dados foram coletados durante o mês de dezembro de 2008 e analisados por meio dos softwares SPSS<sup>®</sup> versão 17, EvIEWS5<sup>®</sup>, Excel 2003<sup>®</sup> e R<sup>®</sup>. Foram utilizadas técnicas de estatística descritiva e análise multivariada.

Esta pesquisa pode ser classificada, seguindo as orientações de Collis e Hussey (2005) como de natureza aplicada porque visa resolver uma questão prática, no caso, avaliar o questionário. Conforme Collis e Hussey (2005, p. 26), método qualitativo “envolve examinar e refletir as percepções para obter um entendimento de atividades sociais e humanas”, sendo o método quantitativo “focado na mensuração de fenômenos”, ambos presentes, dado que as percepções dos juízes avaliadores do conteúdo e dos respondentes ao questionário são transformadas em valores e examinadas estatisticamente. É transversal, porque analisa uma situação em determinado momento. A identificação empírica do risco ambiental e da gestão de custos ambientais de uma amostra representativa da população para posterior teste com os referenciais conceituais e teóricos é típico de uma lógica de pesquisa dedutiva (COLLIS; HUSSEY, 2005). No presente caso, tendo-se em vista o pouco conhecimento sobre o tema, vislumbra-se uma tênue linha que separa esta pesquisa da lógica indutiva, onde se pode eventualmente identificar padrões que não foram ainda abordados pela teoria. O método utilizado, no seu todo, é um levantamento ou *survey*, sendo a etapa aqui discutida de validação do instrumento de pesquisa.

#### 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com base no roteiro proposto na Figura 1, apresentam-se os resultados obtidos para as etapas de Avaliação por Juízes e do Pré-teste com Amostra Preliminar. Em seguida, são delineadas as principais análises que se pretende conduzir quando da realização da *survey*, como parte integrante da avaliação da aplicabilidade do questionário e também do planejamento das etapas posteriores.

##### 4.1 Avaliação do questionário por juízes: o CVC

O questionário foi submetido à avaliação por 3 juízes, todos acadêmicos, especialistas na área. A eles foi solicitado avaliar 3 aspectos: Clareza de Linguagem, Pertinência Prática e Dimensão Teórica, cujos resultados consolidados podem ser visualizados na Tabela 1.

**Tabela 1: Resumo estatístico avaliações por juízes**

Q	CL	PP	Q	CL	PP	Q	CL	PP	Q	CL	PP	Q	CL	PP
1	0,800	0,933	13	0,933	1,000	25	0,867	0,933	37	0,867	0,867	49	0,933	0,867
2	<b>0,467</b>	0,933	14	0,933	1,000	26	0,800	0,867	38	<b>0,733</b>	0,867	50	1,000	0,933
3	1,000	1,000	15	0,933	1,000	27	<b>0,733</b>	<b>0,533</b>	39	0,800	1,000	51	0,800	0,867
4	0,933	1,000	16	<b>0,667</b>	0,867	28	<b>0,600</b>	0,933	40	0,867	0,933	52	0,867	<b>0,733</b>
5	0,867	0,800	17	<b>0,667</b>	0,867	29	0,867	0,933	41	0,933	0,867	53	0,933	0,867
6	0,867	1,000	18	<b>0,733</b>	0,933	30	0,867	1,000	42	1,000	1,000	54	<b>0,733</b>	0,800
7	0,867	0,933	19	0,933	1,000	31	0,867	0,800	43	1,000	1,000	55	0,800	0,867
8	0,800	0,933	20	0,933	1,000	32	0,933	1,000	44	0,867	0,867	56	0,933	0,867
9	<b>0,733</b>	0,800	21	0,933	1,000	33	1,000	1,000	45	0,867	0,933	57	0,933	0,900
10	<b>0,733</b>	0,933	22	0,867	1,000	34	0,867	0,867	46	1,000	0,933	58	0,867	<b>0,733</b>
11	1,000	1,000	23	0,800	<b>0,733</b>	35	0,933	0,933	47	1,000	0,933	59	0,800	0,900
12	0,867	0,933	24	0,867	1,000	36	0,800	<b>0,733</b>	48	0,800	0,867	60	0,933	0,867

Legenda: Q = Questão; CL = Clareza de Linguagem (CL); PP = Pertinência Prática.

Para as dez questões que não atingiram CVC de 0,8 no item Clareza, alterou-se a redação de oito considerando a justificativa dos juízes. De duas, manteve-se a redação original em vista de que não houve sugestões concordantes entre os juízes.

Para a Pertinência Prática, cinco questões (23,27, 36,52 e 58) não atingiram o coeficiente de 0,8. Entretanto, quatro dessas apresentaram CVC acima de 0,7 e pequenas variações na nota dos juízes. Todas essas foram mantidas no questionário, pois se tratam de questões indicadas como importantes pela literatura. Por exemplo, a questão 23 trata da atribuição de comando da gestão ambiental para alta administração e a literatura enfatiza que a atribuição do comando da gestão para a alta administração reforça a sua importância (VASTAG; KEREKES; RONDINELLI, 1996). As questões 52 e 58 foram mantidas visando identificar tendências futuras no processo de gestão dos custos ambientais, e ainda considerando que a existência de planejamento para o futuro se constitui um indicador positivo de gestão referenciado na literatura (HUNT; AUSTER, 1990). Destaca-se, neste caso, a conveniência de manter a questão e a necessidade de avaliar cuidadosamente a consistência das respostas na avaliação do pré-teste por intermédio de testes de correlação, qui-quadrado e alfa de Cronbach.

Quanto à Dimensão Teórica, em 13 questões houve total discordância dos juízes quanto à classificação proposta. Dessa, 11 se referem à distinção entre Risco e Gestão. No entanto, o construto Risco2, mais adiante discutido em detalhe, engloba os construtos Risco e Gestão, razão pela qual essa diferença pode não ser importante no resultado final, podendo ser reavaliada na aplicação do instrumento.

Duas questões se referem à classificação entre Gestão e Custos e merecem cuidado especial por ocasião da análise final. Todas foram mantidas e examinadas no pré-teste na classificação inicialmente proposta. Supõe-se que algumas possam apresentar poder discriminante quando a amostra for subdividida por *clusters*. Além disso, a consistência interna de cada bloco e a consistência geral, avaliadas pelo Alfa de Cronbach, mostraram-se elevadas, reforçando a decisão de se mantê-las.

A avaliação pelos juízes contribuiu principalmente na melhoria da redação para a aplicação do pré-teste e no alerta a algumas questões de pertinência prática. Dessa forma, essas questões foram objeto de análise mais atenta quando do pré-teste. Na posterior análise de consistência pelo Alfa de Cronbach, todas as questões foram consideradas consistentes, apresentando valores dentro dos níveis aceitáveis, o que reforçou a decisão de mantê-las no instrumento final de pesquisa. Também, por sugestão dos juízes, uma questão adicional foi acrescentada para a aplicação do pré-teste.

## 4.2 Pré-teste do questionário com Amostra Preliminar

O Quadro 1 a seguir mostra as questões utilizadas no instrumento de pesquisa. Para testar a confiabilidade do questionário foi realizado pré-teste e calculados o Alfas de Cronbach, conforme o que sugerem Hair Jr. *et al.* (2005), mostrados na Tabela 2.

1. Nossa atividade gera resíduos que não são reutilizáveis
2. Um erro no gerenciamento ambiental pode causar sério problema, exigindo imediata intervenção, não podendo ser adiada (em função da gravidade dos riscos imediatos)
3. Adotamos rígidos procedimentos operacionais visando evitar multas por infração ambiental e processos judiciais
4. Possuímos seguro contra Riscos Ambientais
5. Reduzir o risco ambiental é mais importante do que o custo correspondente
6. Nossos funcionários recebem treinamento e educação para reduzir riscos ambientais
7. Buscamos a excelência no desempenho ambiental e temos necessidade de inovação contínua na área
8. Possuímos Mapa de Riscos Ambientais
9. Os gastos ambientais, investimentos e custos, têm aumentado nos últimos anos
10. As operações da empresa dependem de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e licença das autoridades (LP,LI,LO)
11. Nossas atividades são desenvolvidas próximas a concentrações populacionais
12. Nossa atividade apresenta risco ambiental
13. Enfrentamos pressões externas para redução do risco ambiental em nossas atividades
14. Temos uma estratégia ambiental formalizada e divulgada interna e externamente
15. Possuímos estrutura para tratamento de resíduos (sólidos líquidos ou gasosos)
16. Nossa empresa usa água de forma intensiva (grandes volumes e com alta frequência)
17. Nossa empresa usa energia de forma intensiva (grandes volumes e com alta frequência)
18. Nossa empresa extrai diretamente da natureza grandes volumes de matéria-prima não-renovável ou adquire de outras empresas que extraem diretamente
19. Os riscos ambientais em nossa atividade ocorrem de forma permanente
20. Nossa empresa possui área específica responsável pelo Sistema de Gestão Ambiental
21. Possuímos certificação Ambiental (ISO 14001 ou equivalente)
22. Adotamos ferramentas para auxiliar a Gestão Ambiental (6 sigma, PDCA, etc.)
23. A gestão ambiental é comandada pela Alta Administração
24. Adotamos um sistema de estímulo financeiro aos funcionários (premiação, gratificação etc.) pelo alcance de metas de desempenho ambiental
25. Emitimos relatório de desempenho ambiental de forma sistemática e freqüente
26. As informações em nossos relatórios ambientais contemplam somente medidas físicas (não-financeiras)
27. Alguns relatórios ambientais são bastante detalhados
28. Adotamos indicadores estratégicos para avaliar a Gestão Ambiental
29. Nossos gastos ambientais visam unicamente o cumprimento das normas legais
<i>continua...</i>

30. Exigimos de nossos fornecedores e parceiros o cumprimento da legislação ambiental e de nossos padrões de desempenho ambiental
31. Nosso sistema de gestão ambiental foi ampliado nos últimos anos
32. Estão planejadas melhorias futuras no sistema de gestão ambiental e nos instrumentos de controle
33. Nossa empresa realiza auditoria ou inspeções ambientais de forma periódica
34. Os custos ambientais são significativos (relevantes) para nossa empresa ou atividade
35. Nossa empresa controla os Custos Ambientais de forma segregada (destacada, separada) dos demais custos
36. Os Custos Ambientais são contabilizados juntamente com os valores referentes aos Custos da Qualidade, Saúde ou Segurança
37. Os custos ambientais são contabilizados de forma detalhada (Prevenção, Avaliação, Falhas Internas e Falhas Externas)
38. Mensuramos os custos ambientais indiretos (comuns com outras atividades)
39. O valor dos investimentos em Gestão Ambiental (estação de tratamento, veículos, treinamento, monitoramento, legalização em órgãos públicos, etc.) é controlado separadamente dos demais investimentos
40. É mensurado o retorno sobre os investimentos na área ambiental
41. São emitidos relatórios periódicos de investimentos e custos ambientais
42. Temos previsão orçamentária para custos da Gestão Ambiental
43. Os custos ambientais realizados são comparados com os custos orçados
44. Há cobrança efetiva sobre o desempenho dos responsáveis pelo orçamento da Gestão Ambiental
45. Os indicadores e relatórios de desempenho ambiental são somente aqueles exigidos pelos órgãos ambientais de controle
46. São feitas estimativas de custos ambientais intangíveis (perda de imagem, efeitos da baixa produtividade, perdas potenciais de clientes, etc.)
47. Os custos ambientais são considerados em novos projetos de forma explícita e objetiva
48. Há estimativa dos custos ambientais como externalidades, isto é, seu custo para a sociedade, em relação aos impactos ambientais autorizados e que não são de nossa responsabilidade legal
49. Consideramos também os custos ambientais de outros agentes da cadeia de valor (clientes, fornecedores, parceiros)
50. São geradas Receitas Ambientais (Vendas de resíduos, Créditos de Carbono, etc.)
51. Monitoramos o custo dos resíduos de nossa atividade
52. O custo ambiental de nossa empresa tende a aumentar nos próximos anos
53. O custo ambiental impacta fortemente em nossos produtos ou serviços diretos
54. Nossa empresa apresenta riscos de contingências ambientais (danos ambientais que poderão ser definidos, conhecidos ou revelados no futuro)
55. As contingências ambientais conhecidas são registradas contabilmente
56. Realizamos gastos com promoção de educação ambiental e divulgação de ações ambientais
57. Realizamos avaliação dos impactos no Ciclo de Vida de nossos Produtos ou serviços
58. Para o futuro pretendemos melhorar os controles dos custos ambientais
59. Nossos gastos visando fins ambientais são da ordem de (responder conforme a graduação abaixo): 1)zero % 2)até 1% 3)de 1,1 a 5% 4)de 5,1 a 10% 5)mais de 10%
60. A divulgação das práticas ambientais de nossa empresa aumenta a venda de nossos produtos ou serviços
61. Temos custos com proteção ou recuperação ambiental de áreas ou com controle ou redução de poluição decorrentes de nossas atividades

#### Quadro 1: Questões do instrumento de pesquisa

O teste de Alfa de Cronbach fornece um índice que varia de 0 a 1 e objetiva testar a consistência de um grupo de variáveis escalares. Quanto mais próximo de 1, menor será o erro estatístico a que está exposto o instrumento, ou em uma análise fatorial posterior, menor será a probabilidade de se agrupar questões aparentemente com ligações espúrias. Observa-se que um coeficiente abaixo de 0,8, caracteriza um conjunto de variáveis relativamente fracas, isto é, um questionário inconsistente. O número de itens do questionário, assim como o tamanho da amostra pode influenciar o Alfa.

Devido a dados faltantes na amostra, buscou-se imputá-los através da média dos valores da variável, como sugerido por Hair Jr. *et al* (2005). Com isso valores perdidos em uma variável não

comprometeram o conjunto de respostas de um indivíduo. A partir disso, o cálculo foi realizado sobre 22 observações em 61 itens, apresentando um alfa global de 0,97. Foi também calculado o alfa por bloco. Os resultados são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2: Alfa de Cronbach Geral e por bloco**

Bloco	Geral	Risco	Gestão	Custos
Alfa de Cronbach	0,970	0,848	0,928	0,953
Número de questões	61	19	14	28

Observam-se valores acima de 0,8 para todos os alfas calculados, o que representa alta consistência interna do questionário. Quando excluído qualquer dos itens do questionário, os valores do Alfa de Cronbach não sofreram alterações significativas que justificassem a verdadeira exclusão de alguma das variáveis a fim de obter uma maior consistência interna. Por este motivo, todas as questões foram inicialmente mantidas.

Observa-se uma variabilidade maior na percepção dos riscos pelos gestores. Quando correlacionados com os mecanismos de gestão, compondo o Risco<sub>2</sub>, esta fica reduzida. Esta é uma questão para ser investigada com mais detalhes quando da aplicação final do questionário. Supõe-se que a diferença pode ser explicada, além do maior número de variáveis, pelo caráter subjetivo da percepção dos gestores frente ao caráter mais objetivo e concreto dos mecanismos e processo de gestão.

Uma vez que foram obtidas 22 respostas válidas no pré-teste aos questionários, os dados ali contidos foram analisados estatisticamente. Visa-se com isso identificar, além de sua consistência, possíveis tendências das respostas, bem como testar algumas das análises a serem feitas por ocasião da *survey*, objetivo mais amplo do estudo como um todo.

### 4.3 Do planejamento das análises a partir do questionário avaliado

Um questionário será útil se ele permite responder à questão de pesquisa para a qual ele foi elaborado. Assim, a partir dos dados obtidos no pré-teste, são estruturadas as principais análises que se pretende realizar no futuro. Neste caso específico, deveria permitir inferir sobre o risco, a gestão dos custos ambientais e sobre a relação entre os mesmos, uma vez que um dos objetivos da última é reduzir a magnitude do primeiro.

#### 4.3.1 Análise Geral do Risco

Foram criados construtos visando identificar o risco percebido pelos respondentes. Ao mesmo tempo foram feitas questões visando identificar o processo de gestão, pressupondo-se que ele pode ser utilizado como *proxy* do risco, dado que a gestão ambiental visa reduzir os efeitos do risco ambiental. Quando analisados separadamente apresentam a configuração de Risco, Gestão e Custos mostrados no Gráfico 1. O percentual foi obtido pela proporção entre a soma da pontuação marcada pelo respondente para cada bloco de questões (Risco, Gestão e Custos), em uma escala de 1 a 5, e o máximo obtível pelo respectivo bloco.

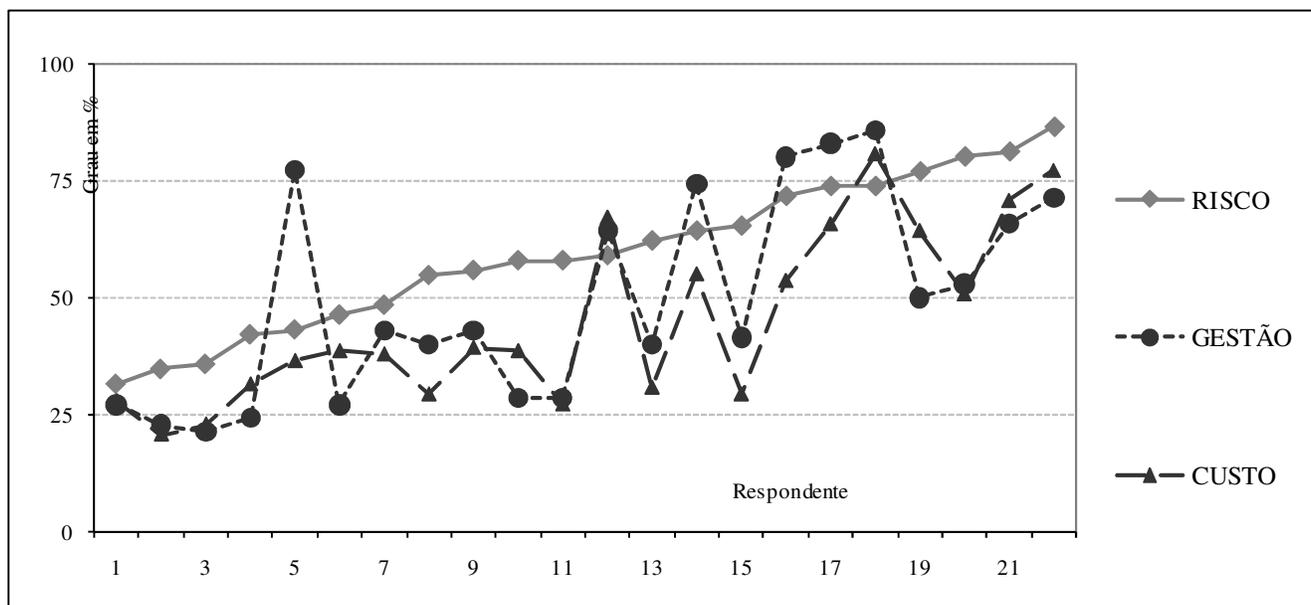


Gráfico 1: Risco, Gestão e Gestão de custos ambientais

O Gráfico 1 mostra diferentes graus de percepção do Risco Ambiental e processos de Gestão e Gestão de custos ambientais. Existe correlação direta e positiva entre a percepção do risco, o processo de Gestão e a Gestão de custos Ambientais. Para 16 respondentes, a Gestão dos riscos está aquém do risco percebido, configurando uma situação de cumprimento da obrigação legal; 6 respondentes adotam uma postura estratégica, desenvolvendo Gestão em nível além do Risco percebido. No tocante à gestão de custos, 2 respondentes têm uma gestão maior do que o risco percebido e 14 respondentes, menor. Os resultados do pré-teste indicam que o questionário consegue obter dados para verificar se processo de Gestão é uma boa *proxy* indicativa de Risco, pois os respondentes adotariam mecanismos de gestão na razão direta de sua percepção da existência de risco, então a possibilidade validade da tese do Risco2. Neste caso, tem-se a configuração de Risco2 e Gestão de Custos Ambientais apresentada no Gráfico 2.

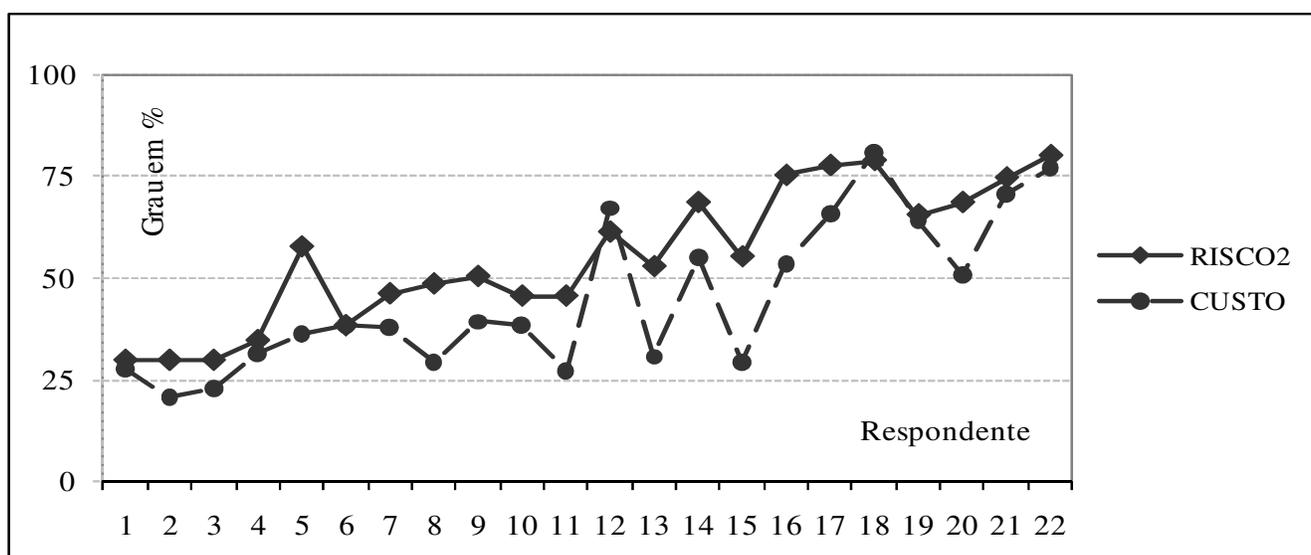


Gráfico 2: Risco e Gestão de custos ambientais

Observa-se que o Risco, ao incorporar a gestão como *proxy*, passa a ser mais semelhante e aproximado da Gestão de Custos, permitindo inferir que a Gestão Ambiental está refletindo de certa forma o risco que ela pretende eliminar ou mitigar e que o Custo tem relação direta com a Gestão do Risco. Esta constatação sugere que por ocasião da *survey* objeto do questionário ora testado, deve-se adotar esta agregação dos dados para fins de análise. A hipótese de o questionário captar a existência de um Risco2 poderia ser confirmada pela diferença do Alfa de Cronbach quando calculado por bloco e no conjunto, uma vez que no conjunto o Coeficiente foi maior do que no do bloco isolado. A validade desta constatação pode ser demonstrada estatisticamente quando avaliadas as somas totais de cada bloco das respostas. As questões diretas sobre a percepção do risco apresentam uma correlação de 0,768 com a Gestão de Custos, mas o processo de Gestão apresenta uma correlação de 0,912. Quando somadas as respostas sobre a percepção dos gestores com o processo de Gestão – aqui denominado Risco2 - a correlação é de 0,902. Supõe-se que o processo de gestão seja indicador melhor do que a percepção dos gestores, pois o gestor tende a super ou subvalorizar o risco, ou então se proteger, fornecendo respostas de conveniência, ou de propaganda, enquanto que o processo de gestão é mais objetivo e concreto. Além disso, as questões sobre risco ambiental são diretamente identificáveis a esse tópico, podendo caracterizar pontos sensíveis ou delicados que ensejariam respostas convenientes ao invés de mais realistas.

Outra hipótese é de que o bloco do questionário sobre riscos não esteja adequadamente formulado ou as análises não estejam ajustadas, como é o caso da questão 27, identificada pela análise dos juízes como deficiente. Ela trata do nível de detalhamento dos relatórios ambientais. A Constituição brasileira, em seu art. 225 exige estudo prévio de impacto ambiental para atividades com potenciais de poluição (BRASIL, 1988), sendo de competência dos municípios ou estados seu controle, mantida a competência residual Federal de algumas atividades específicas, como usinas nucleares ou atividades com impacto regional. As leis estaduais, por sua vez, estabelecem requisitos, relatórios específicos, e detalhamentos proporcionais ao grau de risco. Há diferentes legislações estaduais a esse respeito, o que pode ter levado os juízes a diferentes percepções da pertinência. Em vista de ser considerada importante para a pesquisa, ela foi analisada em maior detalhe, como segue. Foi avaliada a correlação dessa questão com o Risco e com a Gestão, apresentando valores de 0,78 e 0,88, respectivamente, considerados bastante explicativos, isto é, ela ajuda a explicar esses construtos, justificando a manutenção da mesma no instrumento de coleta de dados.

A constatação de que o risco deve ser calculado pela percepção direta dos gestores e pela *proxy* Gestão é um achado importante do pré-teste e indicativo de que esta consideração deve ser adotada por ocasião da *survey*, quando se pode investigar causas determinantes, como a hipótese de comportamento diferenciado por *clusters* de risco.

#### 4.3.2 A graduação do risco

Foi procedida uma ordenação do risco (Tabela 3) em função dos valores obtidos nas respostas iniciais. Esses valores, para cada questão, foram somados e calculados seus percentuais em relação ao máximo possível. Por exemplo, o valor máximo é 95 ( $19 \times 5 = 95$ ). Se a soma das respostas chegasse em 38 representaria 40%. Esses percentuais foram classificados em: baixo até 50%; médio de 51% até 66%; alto: acima de 66%. Justifica-se a inclusão de baixo até 50% pelo fato de as respostas sempre apresentarem como valor mínimo 1 e não 0 (zero). Isso sugere que em futuros questionários, o valor 1 da escala tipo Likert seja interpretado como indicativo de Risco Zero, ou encontrada outra solução, como, por exemplo, o “rebaixamento” da escala para um intervalo 0-4. Esse rebaixamento é possível, pois a escala tipo Likert, ou simplificada escala Likert, embora não seja intervalar, possui a propriedade aditiva (MARTINS; TEÓFILO, 2007).

**Tabela 3: Graduação do Risco**

Resp.	Risco	Gestão	Custo	Resp.	Risco	Gestão	Custo	Resp.	Risco	Gestão	Custo
1	31,58	27,14	27,86	8	54,74	40,00	29,29	16	71,58	80,00	53,57
2	34,74	22,86	20,71	9	55,79	42,86	39,29	17	73,68	82,86	65,71
3	35,79	21,43	22,86	10	57,89	28,57	38,57	18	73,68	85,71	80,71
4	42,11	24,29	31,43	11	57,89	28,57	27,14	19	76,84	50,00	64,29
5	43,16	77,14	36,43	12	58,95	64,29	67,14	20	80,00	52,86	50,71
6	46,32	27,14	38,57	13	62,11	40,00	30,71	21	81,05	65,71	70,71
7	48,42	42,86	37,86	14	64,21	74,29	55,00	22	86,32	71,43	77,14
				15	65,26	41,43	29,29				
BASE 100 – em % sem exclusão de questões Resp = respondente								TOTAL	1432,32	1200,57	1094,50

O uso da escala de classificação foi subjetivo e experimental. Neste critério, 7 empresas teriam risco baixo; 8 empresas, risco médio e 7 empresas risco alto. A Tabela 3 indica o percentual de risco em função das respostas às questões. Dentro do critério adotado, o respondente com menor risco apresenta 31% e o de maior, 86%. Em termos comparativos, 31% significaria na escala Likert uma resposta média de 2,24 enquanto 86% , 4,44.

Foi feito um estudo para identificar se o questionário consegue oferecer resposta à hipótese sugerida por Vastag Kerekes e Rondinelli (1996) de que as empresas super ou subestimam o Risco Ambiental. A Tabela 3 apresenta os resultados da pesquisa, comparando o grau de Risco atribuído pelo Gestor à questão que solicita informar o Grau de Risco Geral, com o Grau de Risco2 calculado a partir do questionário sob teste. Os resultados do pré-teste, que precisam ser aprofundados, indicam que o questionário oferece indicativos para este cálculo. No entanto, não se examinou a confiabilidade desta constatação preliminar, que será objeto de estudo posterior. Na Tabela 4, está apresentado o grau atribuído pelo respondente e o grau calculado pelo Risco2. Observa-se que 4 respondentes superestimam o risco em mais de 20%; 11 estão próximos; 7 subestimam em níveis inferiores a 20%. Isto significa que metade dos respondentes tem percepção distante do que as práticas de gestão indicam como efetivo risco ambiental.

**Tabela 4: Análise de Grau de Risco percebido pelo respondente e Grau de Risco2 calculado no pré-teste.**

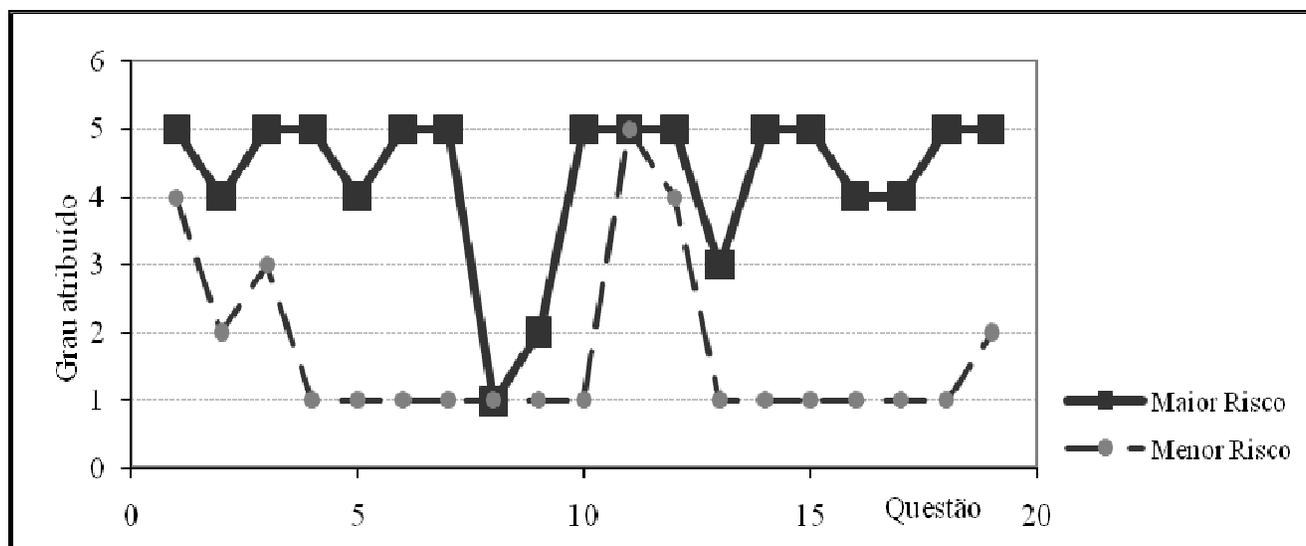
Risco Atribuído	Pesq R2	Super-estima	Pró-ximo	Sub-estima	Resp	Risco Atribuído	Pesq R2	Super-estima	Pró-ximo	Sub-estima
1.	80	25,71	311%		12	20	65,71			30%
2.	40	25,71	156%		13	80	67,14		119%	
3.	100	37,14	269%		14	100	70,00	143%		
4.	40	41,43		97%	15	40	72,86			55%
5.	20	47,14			16	60	74,29		81%	
6.	20	50,00			17	80	77,14		104%	
7.	60	58,57		102%	18	80	77,14		104%	
8.	20	60,00			19	60	80,00			75%
9.	20	60,00			20	80	82,86		97%	
10.	60	60,00		100%	21	100	84,29		119%	
11.	60	64,29		93%	22	100	87,14		115%	

Legenda: Resp = respondente; Pesq R2 = Resposta ao Construto Risco2;

### 4.3.3 Os extremos de percepção dos riscos

Escalas de Likert devem ser capazes de classificar os atributos que estão sendo avaliados (MALHOTRA, 2001). Assim, é esperado que ela contenha um número adequado de níveis para que seja

capaz de discriminar com propriedade os extremos. Para verificar isso, foram então examinadas as respostas aos limites extremos de grau de risco, a partir dos respondentes com menor risco e de maior risco. O grau de dispersão das respostas das duas empresas às 19 questões que compõem o grau de risco percebido pelos gestores pode ser observado no Gráfico 3.



**Gráfico 3: Dispersão de respostas originais entre empresa de Maior e Menor Risco percebido.**

Observando o Gráfico 3 pode-se verificar que, em geral, há coerência nas respostas às diferentes questões. O respondente de maior risco atribuiu com mais constância valores mais elevados para as questões, enquanto o de menor risco apresentou maior frequência valores baixos da escala. No entanto, o respondente com menor risco atribuiu ponto máximo de risco a questão 11 e enquanto a empresa de maior risco atribuiu ponto mínimo à questão 8. Essas duas questões destoam do comportamento médio dos dois respondentes. Porém, estas questões, quando excluídas dos cálculos dos Alfas de Cronbach, não os alteram significativamente os valores anteriormente observados, indicando situações isoladas, dado que estão sendo avaliados somente dois respondentes.

#### 4.3.4 Antecipação de tendências

Os achados preliminares do pré-teste permitem indicar alguns pontos a serem explorados quando da efetivação da *survey*, mostrados no Quadro 2.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Há indícios da existência de grau variado de risco entre as empresas, conforme proposto por Tachizawa (2006), assim como diferentes abordagens gerenciais propostas por Vastag, Kerekes e Rondinelli (1996);</li> <li>• Para algumas empresas a questão ambiental parece estratégica, enquanto que para outras não aparenta esta importância;</li> <li>• Há a existência de correlação positiva entre o Risco, Gestão e Gestão de custos Ambientais, respondendo à questão principal do questionário testado?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A gestão ambiental pode ser usada como Proxy da existência de Risco Ambiental;</li> <li>• Algumas empresas adotam Gestão e Gestão de Custos em níveis aquém do risco percebido, classificado como obediente à legislação por Andersen (2007) enquanto que outras adotam gestão em grau superior ao risco, classificadas pelo mesmo autor como passiva ou ativamente filantrópicas.</li> </ul>
---	--

**Quadro 2: Pontos a serem explorados na efetivação da *survey***

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação prévia de um instrumento de coleta de dados tem sido reforçada por vários autores, como pôde ser visto no texto. Nesse sentido, o uso de mais de uma técnica pode ser interessante. A avaliação da validade de conteúdo por juízes permite melhorar o questionário antes de seu teste. O pré-teste também permite sua melhoria, mediante exclusão de questões que apresentem baixo poder explicativo ou de compreensão pelo respondente. Esse pré-teste também aumenta a familiaridade com o processo de coleta e análise dos dados destas informações, e auxilia na futura condução da survey e das demais etapas da pesquisa. O pré-teste do questionário permite, subsidiariamente, verificar se ele foi bem entendido e se são obtidas as respostas que se esperava e na forma pretendida. Caso o questionário seja consistente, ele conduzirá à resposta a questão de pesquisa e ainda se podem antecipar algumas tendências do que se espera identificar em uma pesquisa mais abrangente.

A avaliação do questionário se mostrou muito útil para esse processo de pesquisa, permitindo corrigir algumas questões. O principal resultado obtido foi a validação do questionário, sob os aspectos de conteúdo e consistência, reforçando o processo da pesquisa e fornecendo maior segurança na efetivação da survey. Também as análises proporcionam visualização do uso da técnica e da forma como as empresas avaliam o risco e estruturam seu processo de gestão de custos ambientais e das tendências de respostas futuras. Este trabalho poderá ser útil para a preparação de questionários envolvendo a captação de percepção de gestores e sua tradução em números, além da evidente contribuição da validação do presente instrumento de pesquisa. A apresentação das análises pode se constituir em orientação a ser seguida em futuros trabalhos. A adoção de cuidados metodológicos, como os expostos neste artigo, pode reforçar a credibilidade de pesquisas na área de ciências sociais aplicadas, comumente sujeitas a críticas em termos de rigor científico como sugere Gil (1999).

Era esperado se verificar a validade e consistência do questionário para utilizá-lo numa survey para responder à questão de pesquisa, ou seja, identificar a relação entre Risco e Gestão de custos ambientais, questão esta que decorre principalmente das propostas de: Porter e Van Der Linde (1999) de que a questão ambiental é estratégica, demandando estratégias funcionais para incorporar considerações ambientais; Tachizawa (2006) de que as empresas apresentam risco ambiental diferenciado conforme o grau de concentração; de Vastag, Kerekes e Rondinelli (1996) de que a percepção dos gestores sobre o grau de risco ambiental influencia nas posturas e estratégias gerenciais; de Diehl (2001) de que a Gestão de Custos está relacionada às estratégias das empresas; de Robles Jr e Bonelli (2006) de que a Gestão de custos ambientais demanda tratamento contábil dentro do contexto da qualidade e; de Campos (1996) sobre o tratamento contábil dos Custos Ambientais. A avaliação fornece confiança de que o questionário pode ser utilizado na survey com as cautelas já identificadas e outras que decorrem das etapas seguintes. Este trabalho não visa identificar o Risco Ambiental e sua relação com a Gestão de Custos Ambientais, limitando-se ao seu propósito inicial de avaliar o questionário e apresentar o esboço de uma metodologia de análise. Os achados do pré-teste são de caráter acessório e não se pretende que tenham validade científica, uma vez que a amostra não é representativa de alguma população identificável, mas são apresentados como subsídio à aplicação do método de avaliação do questionário.

Os gráficos, tabelas e figuras aqui apresentados são meramente ilustrativos do método e não devem ser considerados como representativos das empresas brasileiras. A amostra é voltada ao pré-teste e foram sendo gerados de forma evolutiva, na medida em que os processos de avaliação do pré-teste estavam sendo conduzidos. Os dados iniciais foram objeto de várias experiências e recursos técnicos, tais como: exclusões de variáveis, na medida em que a avaliação indicava esta necessidade; imputação de dados para recuperação de dados perdidos, utilizando-se média estatística ou média de resposta possível.

Como futuros desdobramentos esperam-se por óbvio a consecução da pesquisa-foco desse questionário, bem como o uso do roteiro aqui discutido como base para elaboração de futuros instrumentos de pesquisa na área contábil.

## 6. REFERÊNCIAS

- AMARAL E SILVA, C.C. **Gerenciamento de Riscos Ambientais**. In: PHILIPPI JR. ARLINDO; ROMÉRO, M; BRUNA, G. (org.). Curso de Gestão Ambiental. Barueri,SP: Manole, 2006. p. 791-803.
- ANDRADE, A; ROSSETTI, J. P. **Governança corporativa: fundamentos, desenvolvimento e tendências**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- APPOLINARIO, F. **Metodologia da Ciência** – filosofia e prática da pesquisa. São Paulo: Pioneira Thomsom Learning, 2006.
- BARBIERI, Jose C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.
- CAMPOS, L. M. S. **Um estudo para definição e identificação dos custos da qualidade ambiental**. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.
- \_\_\_\_\_. **SGADA – Sistema de Gestão e avaliação de desempenho ambiental: uma proposta de implementação**. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis
- CAPRA, F. **Ponto de mutação**. São Paulo: Cultrix, 2006.
- CALDERONI, S. **Economia ambiental**. In: PHILIPPI JR, A; ROMÉRO, M; BRUNA, G.C. (org.). Curso de Gestão Ambiental. São Paulo: Manoele, 2006.
- COIMBRA, J. A. A. **Linguagem e percepção ambiental**. In: PHILIPPI JR., A.; ROMÉRO, M.; BRUNA, G.C. (org.). Curso de Gestão Ambiental. São Paulo: Manoele, 2006.
- COLLIS, J; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005
- CORRAR, L. J; PAULO, E; DIAS FILHO, J. M. **Análise multivariada**. São Paulo: Atlas, 2007.
- DAROIT, D. **Melhores práticas ambientais em empresas do Rio Grande do Sul**. 2001. Dissertação (Mestrado em Administração), Programa de Pós-Graduação em Administração, UFRGS, Porto Alegre
- DIEHL, C. A. **Controle estratégico de custos: um modelo referencial avançado**. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.
- DONAIRE, D. **Gestão Ambiental na Empresa**. São Paulo: Atlas, 2007.
- EPSTEIN, Marc J. You've got a great environmental strategy—Now what? **Business Horizons** 1996, vol. 59, issue 5, p. 53-59, set. /out. 1996.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999
- HAIR JR. JR, J. F., ANDERSON, R.E., TATHAM, R.L., BLACK, W.C. **Análise Multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HERNÁNDEZ-NIETO, R. A. **Contributions to statistical analysis**. Mérida: Universidade de Los Andes, 2002.
- HUNT, Christopher; AUSTER, Ellen. Proactive Environmental Management: Avoiding que Topic Trap. **SLOAN Management Review**. Massachusetts Institute of Technology - MIT. Winter 1990. v.31. n. 2. p.6-18.

- IFAC – International Federation of Accountants. **International Guidance Document: Environmental Management Accounting**. New York: IFAC, 2005.
- MAIA, C. S. O. **Dinâmica formativa do risco socioambiental sob a ótica do direito ambiental nas instituições financeiras**. Dissertação. Pós Graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. Universidade Católica de Brasília, 2007.
- MAIMON, Dália. Eco-Estratégia nas Empresas Brasileiras: Realidade ou Discurso? **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 3,n. 4, p. 119-130, jul./ago. 1994.
- MALHOTRA, N.K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 3ed, 2001.
- MARTINS, G.A; TEÓFILO, C.R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007.
- PORTER, M.E. **Competição: estratégias competitivas essenciais**. ed9, Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- PORTER, M; VAN DER LINDE, C. **Verde e competitivo: acabando com o impasse**. In: PORTER, M. E. **Competição: estratégias competitivas essenciais**. 9.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999. cap 10. p. 371-397.
- RIBEIRO, Maisa de S. **Contabilidade ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2005.
- ROBLES JR., A. **Custos da Qualidade: Aspectos Econômicos da Gestão da Qualidade e da Gestão Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2003.
- ROBLES JR, A; BONELLI, V. V. **Gestão da qualidade e do meio ambiente**. São Paulo: Atlas, 2006.
- RORICH, Sandra; CUNHA, João Carlos da. A proposição de uma taxonomia para análise da gestão ambiental no Brasil. **RAC**. v. 8, n. 4, p. 81-97, out./dez. 2004.
- ROSSETO, C. C.; CANCELLIER, E. L.; ROMAN NETO, J.; HOFFMANN, V. Comportamento estratégico em pequenas e médias empresas – um estudo multi-casos em pousadas na lagoa da conceição – Florianópolis – SC. **Revista dos Negócios**. Blumenau, v.11, n.3,p. 93-108, jul;set 2006.
- SAVITZ, A; WEBER, K. **A Empresa sustentável**. Rio de Janeiro: Campus; 2007.
- SOGABE, M. N. **Avaliação e Gerenciamento de Riscos**. In: VILELA JUNIOR, A. DEMAJOROVIC, J. (Org.). **Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental - Desafios e Perspectivas para as Organizações**. São Paulo: Editora Senac, 2006. v. 01.
- SOUZA, M. A; COLLAZIOL, E. Planejamento e controle dos custos da qualidade: uma investigação da prática ambiental. **Revista Contabilidade e Finanças**. São Paulo. n.41. p. 38-55, Maio./Ago, 2006.
- TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa**. São Paulo, Atlas, ed3, 2006.
- THE ECONOMIST. **Under the spotlight: the transition of environmental risk management**. The Economist Intelligence Unit–EIU. Disponível em: [http://www.kpmg.com/SiteCollectionDocuments/Environmental\\_RiskManagement.pdf](http://www.kpmg.com/SiteCollectionDocuments/Environmental_RiskManagement.pdf). Acesso em 14/11/2008.
- VASTAG, G; KEREKES, S; RONDINELLI, D. Evaluation of corporate management approaches: A framework and application. **International Journal of Production Economics**. n.43, p.193-211, 1996.