



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS - CCSA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS – PPGCC
TESE DE DOUTORADO

ECOEFIÊNCIA E A INFORMAÇÃO CONTÁBIL NA PERCEPÇÃO DOS
GESTORES DAS ORGANIZAÇÕES

JOÃO PESSOA

2022

YARA MAGALY ALBANO SOARES

ECOEFIÊNCIA E A INFORMAÇÃO CONTÁBIL NA PERCEPÇÃO DOS
GESTORES DAS ORGANIZAÇÕES

JOÃO PESSOA

2022

ATA DE DEFESA DE TESE DE DOUTORADO

DEFESA DE TESE N° 27

Ata de Sessão Pública de Defesa de Tese de Doutorado da aluna Yara Magaly Albano Soares, do Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade Federal da Paraíba.

Linha de Pesquisa: Informação Contábil para Usuários Internos

Aos vinte e cinco do mês de fevereiro do ano de dois mil e vinte e dois, às nove horas, reuniu-se, através da Sala Virtual Google Meet, por meio do link: <https://meet.google.com/kcx-gbdv-wks>, a Banca Examinadora, composta pelos professores doutores: **Renata Paes de Barros Câmara (Presidente da Banca Examinadora – PPGCC/UFPB)**, **Antônio André Cunha Callado (Membro Interno – PPGCC/UFPB)**, **Ana Lúcia de Araújo Lima Coelho (Membro Externo - UFPB)**, **Aneide Oliveira Araújo (Membro Externo – UFRN)** e **Reinaldo Farias Paiva de Lucena (Membro Externo - UFMS)**, para julgar a tese intitulada: **“ECOEFIÊNCIA E A INFORMAÇÃO CONTÁBIL NA PERCEPÇÃO DOS GESTORES: UM ESTUDO NAS MINERADORAS DO RIO GRANDE DO NORTE”**, de autoria da aluna Yara Magaly Albano Soares, orientada pela Prof. Dra. Renata Paes de Barros Câmara. Dando início aos trabalhos, a Presidente da Banca Examinadora, explicou aos presentes a finalidade da sessão pública, e passou a palavra à doutoranda para que fizesse a apresentação de sua tese. Após a apresentação do trabalho, a banca examinadora fez arguições à discente, que as respondeu. Em seguida, a Prof. Dra. Renata Paes de Barros Câmara, presidente da banca examinadora, acatou as observações e a Banca Examinadora se reuniu reservadamente, para que fosse feito o julgamento do trabalho, e após decisão então atribuiu à aluna o conceito:

(X) Aprovado(a)

() Insuficiente

() Reprovado (a)

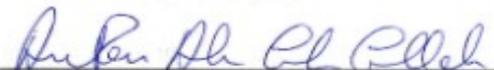
Comentários da Banca Examinadora

A aluna concordou em fazer os ajustes solicitados pela banca no prazo de 60 dias. Entres principais ajustes, apontamos: revisão geral gramatical e ortográfica, assim como atentar para as normas de formatação APA; enxugar o capítulo da Introdução, estruturando o debate posto; organizar o capítulo do referencial teórico de maneira que articule melhor os tópicos apresentados; trazer uma maior criticidade nos resultados apresentados e ajustar a conclusão da tese.

Proclamados os resultados, a Presidente da Banca Examinadora encerrou os trabalhos referentes à Defesa de Tese do discente. João Pessoa, 25 de fevereiro de 2022.

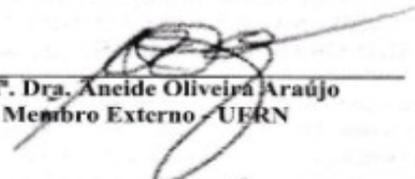


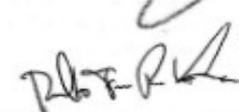
Prof. Dra. Renata Paes de Barros Câmara
Presidente da Banca Examinadora – PPGCC/UFPB



Prof. Dr. Antônio André Cunha Callado
Membro Interno – PPGCC/UFPB

Prof. Dra Ana Lúcia de Araújo Lima Coelho
Membro Externo - UFPB


Prof. Dra. Aneide Oliveira Araújo
Membro Externo - UERN


Prof. Dr. Reinaldo Farias Paiva de Lucena
Membro Externo- UFMS

Yara Magaly Albano Soares
Discente

Emitido em 25/02/2022

ATA Nº 27/2022 - PPGCC (11.00.52.03)
(Nº do Documento: 27)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 25/03/2022 14:32)
YARA MAGALY ALBANO SOARES
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1477630

(Assinado digitalmente em 25/03/2022 13:21)
ANA LUCIA DE ARAUJO LIMA COELHO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1346570

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número:
27, ano: 2022, documento (espécie): ATA, data de emissão: 25/03/2022 e o código de verificação: 516d7af0a8

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S676e Soares, Yara Magaly Albano.

Ecoeficiência e a informação contábil na percepção
dos gestores das organizações / Yara Magaly Albano
Soares. - João Pessoa, 2022.
215 f. : il.

Orientação: Renata Paes de Barros Câmara.
Tese (Doutorado) - UFPB/CCSA.

1. Contabilidade. 2. Ecoeficiência. 3. Usuário
interno. 4. Mineração. I. Câmara, Renata Paes de
Barros. II. Título.

UFPB/BC

CDU 657(043)

À minha querida irmã, Elvira Pereira de Araújo (in memoriam).

“Em última análise, o sucesso depende da habilidade de usar as ideias e estratégias bem-sucedidas de grandes empresas e compartilhá-las com o resto da economia em tempo real, com pouca ou nenhuma perda na tradução”.
(Curt Reimann)

Agradecimentos

Primeiramente e sempre, a DEUS, que sempre foi, é e será minha grande luz nas jornadas que enfrento.

A meu marido, Emanuel da Costa Soares, meu grande incentivador na superação dos desafios da vida. Meus filhos, Rafael Albano Soares e Ana Cecília Albano Soares, que sempre me deixam com o coração mais leve quando os vejo sorrirem.

A minha musa inspiradora, minha mãe, Maria Aparecida de Melo Albano, que sempre viu na educação um grande passo para grandes conquistas na humanidade. Te amo, minha vida! A meus irmãos, por sempre acreditarem mais em mim do que eu mesma.

A minha Orientadora, Profa. Dra. Renata Paes de Barros Câmara, que, com sua grande humanidade, permitiu que, nesse turbilhão de acontecimentos nos últimos anos, eu pudesse acalmar meu coração para seguir com esse objetivo.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade Federal da Paraíba, especialmente aos professores, Dr. Antônio André Callado, Dr. Paulo Roberto da Nobrega Cavalcante e a Dra. Marcia Reis Machado pelo carinho doado e sentido nesses anos de estudos.

Aos meus colegas de trabalho do Curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal da Paraíba do Campus IV, pela grande colaboração em meu tempo de afastamento.

Ao meu amigo Luís Gustavo Brandão por me acolher em sua casa durante os créditos do doutorado.

Aos meus colegas e amigos do curso de doutorado, turmas 2016, 2017 e 2018, e aos colegas e amigos do curso de mestrado, turma 2017 e 2018, pelas parcerias de sucesso.

A minha fiel colaboradora, Ismênia Batista de Araújo, que sempre cuidou de mim com muito amor e carinho nesses anos de luta.

A minha médica, Dra. Dulciana Maria da Silva Costa, e a minha Terapeuta, Janaína Ismênia de Melo, que foram importantíssimas nesses últimos três anos de minha vida, em que descobri que não existe perfeição e, com isso, pude desfrutar de um pouco de paz.

A minha amiga Rosana Ananias, pelas conversas terapêuticas e pelo grande carinho nessa jornada.

Sumário

Lista de Quadros	12
Lista de Tabelas	13
Lista de Figuras	15
Lista de Siglas	16
Resumo	17
Abstract	18
Introdução	19
Tese	34
Descrição da Tese	39
Hipóteses de Pesquisa	39
Justificativa das Hipóteses de pesquisa	40
Problema	42
Objetivos	42
Gerais	42
Específicos	42
Referencial Teórico	43
Conceito de Ecoeficiência	44
Variável Econômica	53
Variável Ambiental	54
Objetivos da Ecoeficiência	55
Indicadores da Ecoeficiência	57
Tipologia da Ecoeficiência	64

Pressupostos	70
Princípios da Ecoeficiência	72
Práticas da Ecoeficiência	73
Taxonomia da Ecoeficiência	79
Vantagem Competitiva e Ecoeficiência	84
Pontos Críticos da Ecoeficiência	85
Informação Contábil	89
A Ecoeficiência e a Contabilidade no Âmbito Gerencial	91
Percepção	97
Percepção de Contadores Gerenciais e Gestores sobre Informações Relevantes	97
Metodologia	99
Introdução	99
Desenho da Pesquisa	99
Medida da Pesquisa	102
Universo da Pesquisa	107
Contextualização	107
Seleção do Universo de Pesquisa	107
Empresas Participantes e Universo da Pesquisa	109
Instrumento de Coleta de Dados	110
Tratamento Estatístico na Análise dos Dados	112
Resultados	115
Resultados Demográficos	115
Descrição e Análise Exploratória de Dados	120
Testes Estatísticos	132

Testes de Normalidade	133
Testes de Mann-Whitney	137
Análise de Correlação	154
Resultados com Base nas Hipóteses de Pesquisa	160
Possíveis Contribuições à Teoria	163
Possíveis Contribuições Práticas	165
Considerações Finais	170
Referências	170

Lista de Quadros

Quadro	Descrição	Pg
1	Categorias de impactos ambientais	53
2	Tipos básicos de ecoeficiência como base de medição	59
3	Grupos de Indicadores de desempenho ecoeficiente com base nos objetivos traçados pelo WBCSD	60
4	Medida da ecoeficiência empresarial	67
5	Métodos apresentados pela literatura para análise específica da ecoeficiência	68
6	Objetivos básicos de ecoeficiência segundo o WBCSD	70
7	Relação dos itens que não são considerados ecoeficiência	72
8	Categorias para práticas ecoeficientes	73
9	Exemplo de práticas ecoeficientes e seus impactos econômicos	74
10	Áreas de implantação da ecoeficiência	77
11	Eixos para a construção do instrumento de coleta de dados	102
12	Eixo 1 para as variáveis de conhecimento da ecoeficiência	103
13	Eixo 2 para as variáveis contábeis voltadas para informações ecoeficientes	104
14	Eixo 3 para as variáveis contábeis voltadas para mecanismos de isomorfismo	105
15	Eixo 4 amplitudes dos relatórios contábeis (Financeiros e Gerenciais) utilizados para gerencialmente da ecoeficiência	105

Lista de Tabelas

Tabela	Descrição	Pg
1	Distribuição dos segmentos de mineração com maior representatividade econômica no estado do Rio Grande do Norte.	109
2	Frequências absolutas e percentuais sobre aspectos demográficos.	117
3	Frequências absolutas e percentuais sobre a percepção do conceito ecoeficiente – identificação, composição, aspectos econômicos e ambientais.	119
4	Frequências absolutas e percentuais sobre a percepção do conceito ecoeficiente – objetivos e modelos de avaliação.	122
5	Medidas descritivas do uso da contabilidade para planejamento e Estrutura.	124
6	Tipo de informações geradas pela Contabilidade para a ecoeficiência.	127
7	Medidas descritivas com base no isomorfismo.	129
8	Relatórios contábeis em que constam informações ecoeficientes.	130
9	Teste de normalidade para informações geradas pela contabilidade percebida pelo gestor.	132
10	Teste de normalidade para o tipo de informações geradas pela contabilidade percebida pelo gestor que impactam a ecoeficiência.	134
11	Teste de normalidade para amplitude dos relatórios contábeis utilizados para gerencialmente da ecoeficiência.	134
12	Teste de Mann-Whitney para tipo de sociedade empresarial e a informação contábil voltada para a ecoeficiência (planejamento e estrutura)	136
13	Teste de Mann-Whitney para tipo de sociedade empresarial (tipo	138

	de informação gerada)	
14	Teste de Mann-Whitney para tipo de sociedade empresarial (informações observadas nos relatórios financeiros)	139
15	Teste de Mann-Whitney para tipo de sociedade empresarial (isomorfismo)	139
16	Teste de Mann-Whitney para tipo de sociedade empresarial (relatórios contábeis que constam informação ecoeficiente)	140
17	Teste de Mann-Whitney para tipo de sociedade empresarial (informações compreensíveis nos relatórios contábeis sobre informações ecoeficientes)	142
18	Teste de Mann-Whitney para mercado destinatário (planejamento e estrutura)	142
19	Teste de Mann-Whitney para mercado destinatário (tipo de informação gerada)	143
20	Teste de Mann-Whitney para mercado destinatário (informações observadas nos relatórios financeiros e gerenciais)	144
21	Teste de Mann-Whitney para mercado destinatário (isomorfismo)	145
22	Teste de Mann Whitney para tipo de mercado destinatário (relatórios contábeis que constam a informação ecoeficiência)	146
23	Teste de Mann-Whitney para mercado destinatário (informações compreensíveis nos relatórios contábeis sobre informações ecoeficientes)	147
24	Teste de Mann-Whitney para funcionários terceirizados (planejamento e estrutura)	148
25	Teste de Mann-Whitney para funcionários terceirizados (tipo de informação gerada)	149
26	Teste de Mann-Whitney para funcionários terceirizados (isomorfismo)	150

27	Teste de Mann-Whitney para tipo para funcionários terceirizados (relatórios contábeis que constam informação ecoeficiência)	151
28	Teste de Mann-Whitney para funcionários terceirizados (informações compreensíveis nos relatórios contábeis sobre informações ecoeficientes)	152
29	Correlações de Spearman (Período de atividade da organização e período de atuação do gestor) – para planejamento e estrutura	153
30	Correlações de Spearman (período de atividade da organização e período de atuação do gestor) – para tipo de informação	155
31	Correlações de Spearman (período de atividade da organização e período de atuação do gestor) – para informações observadas nos relatórios financeiros. 155	156
32	Correlações de Spearman (período de atividade da organização e período de atuação do gestor) – para medidas de isomorfismo	157
33	Correlações de Spearman (período de atividade da organização e período de atuação do gestor) – para relatórios contábeis em que consta a informação ecoeficiente	158
34	Correlações de Spearman (período de atividade da organização e período de atuação do gestor) – para informações compreensíveis nos relatórios contábeis sobre informações ecoeficientes).	158
35	Correlações de Spearman (Período de atividade da Organização e Período de atuação do gestor)	159
36	Resposta da Organização 1 para fórmula da geração de lucro através de ações ecoeficientes.	167
37	Resposta da Organização 2 para fórmula da geração de lucro através de ações ecoeficientes.	167
38	Resposta da Organização 3 para fórmula da geração de lucro através de ações ecoeficientes.	168

Lista de Figuras

Figura	Descrição	Pg
1	Gráfico de portfólio de cenários da BASF	64
2	Sistema de gestão física e monetária da ecoeficiência empresarial	65
3	Processos produtivos <i>inputs X outputs</i> e os impactos no patrimônio	66
4	Fluxograma de elementos que compõem a pesquisa	111
5	Mesorregiões do RN	115
6	Tipo de sociedade empresarial	116
7	Mercado destinatário	116
8	Segmento do setor mineral do RN	117

Lista de Siglas

AGN-RN	Agência Nacional de Mineração do Rio Grande do Norte
ANM	Agência Nacional de Mineração
B	<i>Compra de Material e Serviço</i>
BASF	<i>Badische Anilin & Soda Fabrik</i>
CV	Coeficiente de Variação
D	<i>Dividendos</i>
DP	Desvio Padrão
DP	<i>Depreciação</i>
ESG	<i>Environmental, Social and Governance</i>
FIERN	Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Norte
I	<i>Juros</i>
IDEMA	Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente
IISD	<i>International Institute for Sustainable Development</i>
Inv	<i>Mudanças nos Estoques</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
KDD	<i>Knowledge Discovery in databases</i>
M	<i>Monitoramento do Patrimônio dos acionistas no lucro líquido das subsidiárias</i>
Min	Mínimo
Max	Máximo
R	<i>Lucros retidos</i>
S	<i>Receita de Vendas</i>
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
T	<i>Impostos</i>
W	<i>Salários</i>
WBCSD	<i>World Business Council for Sustainable Development</i>
WISE	<i>World Industry Council for the Environment</i>

Resumo

A presente tese teve como direcionador o uso e utilidade da contabilidade como ferramenta Institucional para informações ecoeficientes, entendendo que essas informações são úteis, quando percebidas pelos seus usuários internos. Foram levantadas três hipóteses de pesquisa, conforme revisão feita na literatura que foram, H₁: A contabilidade é um mecanismo institucional que percebida sua utilidade pelos seus usuários internos, aprimora a ecoeficiência. **Dependendo do tipo de sociedade empresarial, do mercado de comercialização interno ou externo e do tipo da prestação dos serviços contábeis à Organização;** H₂: A contabilidade é um mecanismo institucional voltado para a ecoeficiência mediante mecanismos de isomorfismo. **Dependendo do tipo de sociedade empresarial, do mercado de comercialização interno ou externo e do tipo da prestação dos serviços contábeis à Organização** e H₃: O gestor não percebe a utilidade da contabilidade como ferramenta ecoeficiente. **Dependendo do tipo de sociedade empresarial, do mercado de comercialização interno ou externo e do tipo da prestação dos serviços contábeis à Organização.** A Pesquisa foi aplicada nas Organizações cuja atividade é a de Mineração. Sendo essas, localizadas no Estado do Rio Grande do Norte. Os respondentes foram seus gestores. A pesquisa foi do tipo quantitativa e caracterizada como de levantamento (*survey*). Com os resultados obtidos foram feitas análises estatísticas não paramétricas devido ao número de respostas válidas (24). O programa usado para o tratamento de dados foi o R, versão 4.1.2. A análise foi dividida em três fases, a análise exploratória de dados, os testes de normalidade e em seguida o de correlação. O teste de normalidade para dados não paramétricos, teste de Mann-Whitney, usando como parâmetro para análise das respostas o P-valor de 10% e 5%. Depois, foram feitos os testes de correlação de *Spearman* também com P-valor de 10% e 5% para análises das respostas. Os principais resultados apresentados foram aceitos pela Hipótese de pesquisa 1, a contabilidade é um mecanismo institucional percebida sua utilidade pelos seus usuários internos de Organizações não limitadas além disso, essas Organizações têm suas produções na maioria, voltadas parte para o mercado externo e seus colaboradores têm regime de trabalho híbrido. Parte, dentro da própria Organização e parte fora em seus próprios Escritórios. Mesmo assim, observou-se também que ainda existe um uso da contabilidade apenas para atender demanda normativa do mercado, ou para diminuir riscos, dessa forma, algumas Organizações praticam o isomorfismo mimético e coercivo. Outro ponto observado na pesquisa foi que, mesmo a ecoeficiência sendo uma variável operacional, os gestores ainda utilizam de informações passadas (financeiras) para sua gestão. Entende-se que a grande contribuição dessa pesquisa foi observar mais de perto outros fenômenos levantados pelos resultados. Inclusive a escrita e evidênciação das informações contábeis voltadas para Ecoeficiência, trazendo uma linguagem de fácil entendimento. Pois, seu registro pode ser inaudível, para seus usuários internos. Como contribuição foi apresentado uma fórmula (4) que acessa informações contábeis para mensuração, evidênciação e entendimento do processo de ecoeficiência.

Palavras Chaves – Ecoeficiência, Contabilidade, Usuário Interno, Mineração.

Abstract

The present thesis had as a guide the use and utility of accounting as an institutional tool for eco-efficient information, understanding that this information is useful, when perceived by its internal users. Three research hypotheses were raised, according to a literature review, which were, H1: Accounting is an institutional mechanism that, perceived by its internal users, improves eco-efficiency. Depending on the type of company, the internal or external commercialization market and the type of provision of accounting services to the Organization; H2: Accounting is an institutional mechanism aimed at eco-efficiency through isomorphism mechanisms. Depending on the type of business company, the internal or external commercialization market and the type of provision of accounting services to the Organization and H3: The manager does not perceive the usefulness of accounting as an eco-efficient tool. Depending on the type of business company, the internal or external marketing market and the type of provision of accounting services to the Organization. The Survey was applied to Organizations whose activity is Mining. These being located in the State of Rio Grande do Norte. The respondents were their managers. The research was quantitative and characterized as a survey. With the results obtained, non-parametric statistical analyzes were performed due to the number of valid responses (24). The program used for data processing was R. version 4.1.2. The analysis was divided into three phases, exploratory data analysis, normality tests and then the correlation test. The normality test for non-parametric data, the Mann-Whitney test, using the P-value of 10% and 5% as a parameter for analysis of responses. Afterwards, Spearman's correlation tests were also performed with P-values of 10% and 5% for analysis of responses. The main results presented were accepted by Research Hypothesis 1, accounting is an institutional mechanism perceived its usefulness by its internal users of non-limited Organizations, in addition, these Organizations have their productions mostly focused on the external market and their collaborators have hybrid work regime. Partly, within the Organization itself and part outside in its own Offices. Even so, it was also observed that there is still a use of accounting only to meet the normative demand of the market, or to reduce risks, in this way, some Organizations practice mimetic and coercive isomorphism. Another point observed in the research was that, even though eco-efficiency is an operational variable, managers still use past (financial) information for their management. It is understood that the great contribution of this research was to observe more closely other phenomena raised by the results. Including the writing and disclosure of accounting information aimed at Eco-efficiency, bringing an easy-to-understand language. Because, your record may be inaudible to your internal users. As a contribution, a formula (4) was presented that accesses accounting information for measurement, disclosure and understanding of the eco-efficiency process.

Keywords – Eco-efficiency, Accounting, Internal User, Mining.

ECOEFICIÊNCIA E A INFORMAÇÃO CONTÁBIL NA PERCEPÇÃO DOS GESTORES: UM ESTUDO NAS MINERADORAS DO RIO GRANDE DO NORTE

Introdução

Contextualização do Tema e Justificativa

Antes de 1972, período que ocorrerá a primeira Conferência Mundial para o Meio Ambiente em Estocolmo na Suécia, já existia uma preocupação das Organizações com os impactos ambientais e sociais ocasionados por suas explorações econômicas, período em que prevalecia o “capitalismo de acionistas”, que buscava o lucro a curto prazo sem preocupação com seus efeitos ambientais (Maciel, 2018 & Redecker & Trindade, 2021). Nesse período se notava uma economia em expansão às custas da deterioração ambiental, passando assim, para uma elevada degradação ambiental (Philippi, Sampaio & Fernandes, 2017). Isso tudo baseado na Teoria liberal e da Escola de Chicago, em que tudo era válido, por parte dos gestores, desde que estivesse dentro da regra do jogo, sem enganar ou fraudar, para aumentar os lucros dos acionistas. (Friedman, 1970, como citado por Redecker & Medeiros Trindade, 2021). Principalmente, nos países subdesenvolvidos onde esse processo de adoção de uma postura mais benigna ao meio ambiente foi e está sendo um pouco mais lento: muitas empresas ainda têm como prioridade apenas o crescimento do lucro. (Leff & Cabral, 2006 & Both & Ficher, 2017).

A literatura registra que é nesse período (que antecedeu a Primeira Conferência Mundial para o Meio Ambiente) que já registrava as primeiras manifestações à ecoeficiência, por meio de uma filosofia de negócios, através de empresas como a FORD em 1912. Henry Ford se antecipava a este conceito de “fazer mais com menos” (McDonough & Braungart, 1998). A Ford já tinha uma postura ecoeficiente e acompanhava essa atitude por meio do seguinte credo: “Você deve tirar o máximo proveito do poder, do material e do tempo”. A Ford economizava tempo em sua linha de montagem no uso de recursos naturais e de outros materiais, como as embalagens. Prezava por uma produção enxuta, o que levou a economizar milhões de dólares (McDonough & Braungart, 1998; Ford, 2021). Henry Ford pode ter observado à época

que, utilizando menos materiais, energia e reduzindo as emissões, geraria maior valor em suas atividades.

Mais tarde, por volta da década de 1950, a Toyota também começa a implantar em seus processos uma visão mais ecoeficiente quando procurou a eliminação de desperdícios em geral: com a redução de peças defeituosas, redução do uso de material, tempo para preparar maquinário e do aumento do potencial de pessoas (Marx como citado por Góes, 1999).

Mas, foi só a partir dos anos de 1990, novas demandas institucionais passaram a agir nas organizações, como a ética nos negócios, a responsabilidade social e o desenvolvimento sustentável (McDonough & Braungart, 1998; Nardelli & Griffith, 2003; Both & Fischer, 2017; Silva, da Silva & Junior, 2018 & Petilli, Rachid & Neto, 2020). Todo esse conglomerado de ações apontou para o surgimento de novos valores corporativos e sociais, entre eles, os que se alinham às práticas sustentáveis (Vinha, 2003; dos Santos, Pereira & Fonseca, 2017; dos Santos, Scherer, Piveta, de Moura Carpes & Oliveira, 2017 & Philippi Jr., Sampaio & Fernandes, 2017).

Nesse período registram-se de fato os primeiros reclames à ecoeficiência. Pois, segundo McDonough & Braungart (1998) e Maciel, Khan e Rocha (2020) a ecoeficiência surge em virtude da inexistência de um acordo vinculativo entre várias nações na Cúpula da Terra de 1992 (Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento). Isso levou alguns participantes industriais a adotar, como estratégia específica, a ecoeficiência, em que seria substituído um sistema industrial que deixa marcas e resíduos por um pautado em preocupações éticas, ambientais e econômicas. (McDonough & Braungart, 1998; Maciel, Khan & Rocha, 2020 & Maciel, Maciel & Gomes, 2020).

Munck, Dias e Souza (2008), Gray, Owen & Adams (2009) e Philippi, Sampaio e Fernandes (2017) dizem que, nesse período, já se observava as organizações falando em “contas da sustentabilidade” e tentando corrigir ou eliminar processos e produtos que, até então, demandavam mais recursos (materiais e energia) comprometendo a eficiência econômica, produtividade e intensidade desses recursos (Dahlstrom & Ekins, 2005; dos Santos, Pereira & Fonseca, 2017; dos Santos, Scherer, Piveta, de Moura Carpes & Oliveira, 2017).

A ecoeficiência tinha, como proposta, produzir melhor com menor impacto ambiental (Vinha, 2003; Kichere, Schaltegger, Tschochohei & Pozo, 2007; Koskela & Vehmas, 2012 & Koskela, 2015). E seus defensores alertavam sobre a limitação e

escassez dos recursos ambientais, o que já vinha sendo discutido desde o relatório do Clube de Roma, (Relatório de Meadows, 1972), que exigiam assim, uso com parcimônia e eficiência dos recursos naturais (Vinha, 2003 & Figge & Hahn, 2013). Dessa forma, se o crescimento econômico não fosse redirecionado para um sentido ambientalmente benigno, as tendências da avaliação do relatório de Meadows seriam inevitáveis (Hupples & Ishikawa, 2005b; Flores, 2017; Abreu, 2017 & Angotti, Ferreira & Carvalho, 2017).

Todas as mudanças impetradas por essa nova postura levaram pesquisas, como as de Gonçalves e Gomes (2014) Ratter, Philipp e Von Storch (2012) e Best e Mayerly (2013), a investigarem a percepção, preocupação e a adoção de comportamentos organizacionais voltados para ações mais sustentáveis das organizações com base em uma gestão dos recursos naturais e econômicos, procurando, assim, não comprometer a continuidade da organização. Aliás, tornando-a mais eficiente. Both e Ficher (2017), por exemplo, dizem que, no Brasil e em países emergentes, as ideias demandadas por percepções de uma postura mais ecoeficiente ou com uma “pegada” voltada para o Desenvolvimento Sustentável são classificadas como inovadoras, conservadoras ou indiferentes, com algumas empresas que ainda possuem foco apenas no lucro.

A ecoeficiência ainda é indutora para gerar valor à empresa devido à capacidade de gerar oportunidades de crescimento nos negócios, como, por exemplo, o uso de tecnologias limpas, que levam à redução do impacto ambiental, da poluição e redução dos custos em toda a cadeia produtiva, o que culminaria em vantagem competitiva. (Verfaillie & Bidwell, 2000; Hart & Milstein, 2004; Júnior, de Moraes, Emerenciano, Pimenta, & Gouvinhas, 2008; Alves & Pessôa, 2019; Maciel, Maciel & Gomes, 2020).

Mas, segundo Maciel, Maciel e Gomes (2020), o tema “ecoefficiência” vem ganhando força nos últimos 20 anos para a academia em virtude de essa gerar um ambiente propício a fornecer, aos formuladores de políticas ambientais, informações para sanar possíveis conflitos entre três grandes atores, produtores, consumidores e ambientalistas.

Dos Santos, Neto e Farias (2016) dizem que são mais de três décadas em que se avança nas pesquisas sobre o tema ecoeficiência (começando em 1986). Os autores afirmam que as investigações, nesse período, têm sido resultado de grandes centros de pesquisas como o da *Eidgenossische Technische Hochschule Zurich* até a *Beijing Normal University*. Porém, inicialmente, são estudos voltados para assuntos no segmento das ciências planetárias e da terra.

Só depois de 2005, observa-se que houve um progressivo avanço no campo das Ciências Sociais Aplicadas apontando a preocupação e relevância do assunto na visão de Instituições Públicas, privadas e do terceiro setor. (Thomson, Grubinc, & Georgakopoulos, 2014 como citado por dos Santos, Neto, & Farias, 2016).

Segundo Dos Santos *et al.* (2016), esse crescimento pode ser explicado pela demanda por ações que buscam “mensuração efetiva de processos e sua interdependência positiva entre os aspectos ambientais e as demais dimensões produtivas de uma organização” (Dos Santos *et al.*, 2016, p. 20). Burritt e Saka (2006) dizem que estudos voltados para ecoeficiência, no interesse do usuário interno, estavam voltados para imposições legais, melhores práticas para serem reconhecidas por órgãos governamentais nacionais e internacionais e melhorias promovidas por ferramentas contábeis que podiam reduzir custos e barreiras tecnológicas.

E, nesse cenário, voltado para alcançar melhores práticas do desenvolvimento empresarial, reduzindo insumos, energia, custos, melhorando processos e produtos em todo seu arcabouço teórico/prático, evidenciando informações, as organizações se valem de informações que poderão ser extraídas de sistemas gerenciais, inclusive as “contas” informativas contábeis. Observando o que Le Coadic (2004) aceita como informação, que é um conhecimento escrito, sob a forma escrita, oral ou audiovisual transmitida por um ente consciente por meio de uma mensagem, pode-se dizer, assim, que a contabilidade é um tipo de informação. Ela, de fato, relata e apresenta suas informações de forma escrita, visual ou oral para seus diversos usuários por meio de suas contas que estão observadas em seus diversos tipos de relatórios. Espera-se que essas informações sejam entendíveis e úteis no processo de tomada de decisão.

Abercombie, Hill e Turner (1984, como citado por Gray, 2009, p. 47) dizem que a “linguagem pela qual as pessoas justificam seu comportamento quando desafiadas por outro ator social... é uma ‘conta’...Essa ideia de conta tem sido amplamente utilizada”. A contabilidade se reporta aos seus diversos usuários por meio de suas contas: conta de crédito de carbono, conta de passivo ambiental, conta de ativo ambiental, conta de custos de produção...

Entre essas informações, por exemplo, é possível desenvolver, no âmbito da contabilidade gerencial, indicadores de desempenho que, de certa forma, mensuram, monitoram e sinalizam informações voltadas ao impacto ambiental, criação de valor, fluxo de processos produtivos e operacionais, inclusive os custos ocorridos nesses procedimentos. Informações também voltadas para as relacionadas à produção de

material útil, eficiência energética, produtividade do trabalho e a intensidade de poluição. E ainda usufrui de planejamentos (perspectiva futura) para a execução e controle (presente).

Essas informações também podem ser observadas e geridas na análise do ciclo de vida dos produtos e serviços com um exame dos impactos que um produto, processo ou serviço pode ocasionar sobre o meio ambiente e a saúde do homem, identificando oportunidades de melhorias como tecnologias, uso mais eficiente de materiais e energia ao longo de toda a cadeia produtiva, conseqüentemente gerenciando melhor os custos e o resultado. (Júnior, Moraes, Emerenciano, Pimenta, & Gouvinhas, 2008; Maciel, Maciel, & Gomes, 2020).

Em sua filosofia subjacente, a ecoeficiência incita a redução da dependência de recursos físicos nos fluxos de processos propondo a análise do sistema de custos totais, assim como os valores associados ao produto ou serviço, pois os sistemas de custos têm sido tradicionalmente ignorados pela gestão ambiental, que se concentra apenas no controle da poluição (Bleischwitz, 2003b; Angotti, Ferreira, & Carvalho, 2017).

Para Burnett e Hansen (2008), a importância dada aos custos ambientais nas organizações aumentou significativamente, pois é um fator disponível para impulsionar a sustentabilidade. Essa análise pode ser feita por meio da verificação do mal uso de materiais ou da não observância de potenciais mecanismos para redução do consumo de energia, e, com isso, as empresas reduziriam desperdícios, o que poderia ser um benefício a ser refletido no lucro (Bleischwitz, 2003b).

Todo esse processo conjectural reflete uma qualidade geral dos processos e pode ocorrer durante toda a cadeia produtiva como, por exemplo, na “substituição ou reutilização de insumos de produção, aumento dos rendimentos do processo, cuidado, monitoramento e manutenção dos produtos e subprodutos decorrente de mudanças” (livre tradução, Bleischwitz, 2003b, p.6)

Nesse sentido, entende-se que faz parte do processo de ecoeficiência demandar novas informações para que, operacionalmente, sua eficiência seja sempre percebida e reportada. Lembrando que os negócios demandam dinamismo e aperfeiçoamento, pois, no geral, são voltados para a sociedade e essa possui desejos ilimitados, porém, os recursos não o são (Campos, Studart, & Costa, 2002; Avila, 2010). Lembrando Zimmermann (1951, p. 15, como citado por Maciel, 2018) “Os recursos não existem, eles se tornam; eles não são estáticos, mas se expandem e contraem em resposta aos desejos e ações humanas”. A sociedade terá sempre que pagar um preço por satisfazer

suas necessidades, que vai além do preço estabelecido nos recibos de compra e venda (VonBerg, 1972).

É mister frisar também que os gestores buscam por informações gerenciais específicas com o intuito de minimizar os efeitos das incertezas e controlar o progresso direcionado por suas estratégias (Guerreiro, Frezatti, Lopes, & Pereira, 2005).

Johson e Kaplan (1993) dizem que procedimentos para gerar informações devem ser flexíveis para poder identificar informações relevantes ou que possam ser tomadas, com isso, melhores decisões gerenciais.

Por esse motivo, Burnet e Hansen (2008) dizem que existem evidencias que apoiam a proatividade da organização em ser livre para inovar e encontrar maneiras de melhorar processos para atingir a ecoeficiência, como o de reduzir custos nos fluxos do processo produtivo, eliminando desperdícios e jogando menos material no meio ambiente. Ou seja, para isso, abusando das oportunidades e de informações para se alcançar desempenho ambiental e, conseqüentemente e positivamente, desempenho econômico.

Para isso, as informações voltadas para o capital natural, como foi explorado, como vem se comportando em relação ao efeito antropogênico do homem, quais externalidades devem ser internalizadas, carecem de sistemas integrados de apoio à gestão, como os sistemas contábeis, responsáveis por reconhecer, mensurar, registrar, controlar e auxiliar a gerenciar os aspectos econômicos que afetam o patrimônio, reportando-os aos seus diversos usuários para a tomada de decisão. É preciso lembrar que, mesmo a contabilidade gerando um banco de dados substancial de informações econômicas, não significa, necessariamente, a tomada de decisão correta (Silveira, Marcolin, & Freitas, 2015).

Não que isso seja um trabalho simples. Mas espera-se que, à medida que as organizações procuram melhorar seus desempenhos, busquem, também, por informações aperfeiçoadas, com qualidade. Por esse motivo, o trabalho é permanente e aprimorado mediante demandas. Entende-se, também, que a necessidade do uso dessas informações deva ser percebida pelos seus usuários e, para isso, eles precisam saber do que se trata e seus impactos a curto e longo prazo para os negócios. Ittner e Larcker (2002) dizem que novas abordagens voltadas para as pesquisas em contabilidade, como as comportamentais, direcionam a um entendimento mais completo do seu objeto de estudo.

Outro argumento a ser contemplado pelo uso de informações contábeis é o suporte às estratégias de negócios que a ecoeficiência desempenha. Schmidheiny (1992) diz que várias empresas adotaram uma postura agressiva para gerir recursos naturais com o intuito de obter retornos econômicos e, associados a isso, são divulgados relatórios voluntários sobre questões sociais e ambientais. Uma das razões para a divulgação desses relatórios é o forte desejo de aumentar o valor do patrimônio da empresa e, particularmente, como as informações relacionadas ao gerenciamento de custos correntes e passivos futuros (Burnett, Hansen, & Quintana, 2007) poderão reduzir o seu perfil de risco (Sinkin, Wright, & Brunett, 2008).

Além do mais, o aumento do lucro mediante eficiência da gestão de custos pode ampliar o valor do patrimônio da empresa. Burnett & Hansen (2008) dizem que a contabilidade e os relatórios ambientais vêm ganhando ascensão tanto para os usuários externos quanto para os internos, porque traz, como benefícios, informações geradas por seus relatórios, os quais se concentram nos riscos e nas oportunidades associados às empresas (Bleischwitz, 2003b).

Sendo assim, entende-se que a contabilidade possa também refletir sobre as demandas das questões ambientais e que essa possa deixar o rol de informações no processo de tomada de decisão mais robusto. Não necessariamente aumentar o número de informações, mas permitir que essas sejam de melhor qualidade e dentro da capacidade de processamento por parte do tomador de decisão, fazendo com que ele perceba a relevância, o custo de sua coleta e processamento. E cabe a esse optar ou excluir informações (Milne, 1996). Simon (1957 como citado por Sbicca, 2014) diz que, em alguns casos, para os humanos processarem algum tipo de informação necessária para tomada de decisão, é necessário excluir outras. Segundo os princípios da Gestalt, o cérebro humano tende a efetuar determinadas conexões em detrimento de outras, ou seja, cria algumas associações harmônicas que possam traduzir melhor o maior número de informações possíveis (Ginger, 1995).

Segundo Mia e Chenhall (1994) em seu estudo, o maior uso de informações de grande escopo não está associado a um melhor desempenho nas atividades de produção. Mas sua relevância depende do nível de conhecimento de quem recebe a informação no seu receptivo (Oleto, 2006).

A contabilidade voltada para o meio ambiente é constituída de dois elementos: o gerenciamento ambiental e a evidenciação das informações úteis para seus diversos usuários no processo de tomada de decisão econômica que envolva proteção ao meio

ambiente, gastos e possíveis receitas incrementais (Lodhia, 1999; Vellani, 2007). Observa-se que do ponto de vista da contabilidade gerencial a ecoeficiência é operacional. Atrai informações de custos, capacidade de atividade, desperdícios, a utilidade de um objeto ou fenômeno que do ponto de vista da praticidade deve auxiliar na solução de problemas cotidianos em todas as escalas, das simples às mais complexas (Campello, 1998).

Mas, mesmo diante desse emergente estado da contabilidade de atender seus usuários, autores como Gray e Bebbington (2003) dizem que a contabilidade ambiental, por exemplo, no aspecto *stricto*, centrada no meio ambiente ou na sustentabilidade, é pouco explorada, “Estão voltadas para práticas contábeis *gerencialistas* ou centrada nos negócios” (Gray & Bebbington, 2003, p.2). Aliás, Gray (2006, p. 794) ainda é enfático quando diz que “poucas ideias podem ser mais destrutivas para a noção de planeta sustentável do que um sistema de organização econômica projetado para maximizar as coisas que os relatórios financeiros medem”. Morgan (1980, p. 480, como citado por Gray, 2009, p. 48) diz ainda que “(as contas) estão sempre empenhadas em interpretar uma realidade complexa, parcialmente, e de uma forma que é fortemente ponderada a favor do que o contador é capaz de medir e escolher medir, através do esquema contábil particular a ser adotado”.

Choudhury (1988) questiona, em seu artigo, se a contabilidade está presente quanto aos resultados realmente esperados e se esses são medidos pelos sistemas contábeis existentes. Milne (1996) completa dizendo que, tal como praticada, é incompleta e não satisfatória. Gray, Owen & Adams (2009) diz que muito já se foi dito sobre resolver os problemas do mundo e que muito dificilmente poderia se partir do ponto de vista contábil.

Sendo assim, para Gray e Bebbington (2003), embora a contabilidade possa servir a muitos propósitos no âmbito dos negócios, ainda se mostra *gerencialista* apenas para as atividades convencionais das organizações. Gray e Bebbington (2003) levantam a teoria de que a contabilidade é voltada para negócios e que, se esses negócios não têm posturas ambientalmente benignas (mesmo que em taxas reduzidas), então, *ceteris paribus*, a “contabilidade ambiental” que fornece informações para essas organizações, causa mais dano que benefícios. Burritt e Saka (2004, p. 1263) dizem que a contabilidade gerencial convencional, por exemplo, “ignora amplamente a identificação, classificação, mediação e evidenciação de informações ambientais separadamente,

especialmente, custo ambiental, quando se fornece informações relevantes para a gestão da Organização planejar, tomar decisão e controlar” (livre tradução).

Porém, para a contabilidade, informações como custos ambientais, por exemplo, devem ser tratados como gastos para “prevenir, reduzir ou reparar danos ao meio ambiente, danos esses resultantes das atividades operacionais da empresa, ou necessários à conservação de recursos renováveis ou não renováveis.” (Un-isar,1997 como citado por Ribeiro, 1999, p. 14). Além disso, a identificação de custos ambientais faz parte de uma demanda da sociedade (investidores, mercado, fornecedores...), o que implica a empresa tentar controlá-los (Guesser & Beuren, 1998).

Segundo Kassai e Carvalho (2014), do ponto de vista dos três pilares da sustentabilidade, a informação contábil tende a evoluir. Os relatórios apresentados hoje pela contabilidade deverão imprimir uma lacônica de como os vários capitais da empresa, por meio da postura de seus gestores, contribuem para suas estratégias, governança, desempenho, até mesmo porque, em última instância, o uso da natureza implica em custo, traduzindo produção (riqueza) em estoque (patrimônio) (Bursztyn, 1995).

Assim, entende-se que mesmo tendo uma linha de pesquisa que identifique a contabilidade sem *informativeness*, no que se refere ao Desenvolvimento Sustentável, outra linha de pesquisa classifica a contabilidade como ferramenta, ou seja, como instrumento para o desenvolvimento sustentável empresarial por meio da ecoeficiência.

Unerman, Bebbington e O’dwyer (2018) também reconhecem a capacidade da contabilidade e seu potencial para subsidiar as organizações na gestão de impactos ambientais. Percebe-se que essa celeuma possa ser resolvida do ponto de vista do acúmen do usuário da informação. Se esse usuário percebe essa ciência como relevante, entendível e útil para o processo de tomada de decisão econômica, significa que ela tem o grau de adequação para a solução de um problema (Paim, Nehmy & Guimarães, 1996).

De fato, segundo Dervin e Nilan (1986) e Valente e Fujino (2017), o usuário da informação é o centro das atenções nas apreciações sobre sistemas. Os autores, em suas pesquisas, ainda destacam que as informações devem demandar do usuário. E, entre os atributos da informação, o valor percebido deve ser ter sido demandado por esses usuários. Atkinson, Banker, Kaplan e Young (2000) dizem que as ferramentas da contabilidade gerencial podem fornecer uma ou mais informações que podem dar um

suporte maior para melhores decisões. Mesmo assim, esse usuário também pode perceber a contabilidade utilizada na Organização como instrumento isomórfico.

Corroborando com o sentimento voltado para a percepção do gestor é oportuno no diálogo desta tese é mencionar Guerreiro (1989) em sua tese de doutorado. Guerreiro (1989), citando Jonhson e Kaplan (1987), diz que os sistemas contábeis existentes podem ser inadequados para a gestão do atual ambiente, não se mostrando eficientes para a gestão empresarial, devido à inabilidade dos gestores de caracterizarem adequadamente os seus modelos decisórios e suas necessidades informativas (Guerreiro, 1989). Também, afirma que os responsáveis pelo “desenvolvimento dos sistemas não estão aparelhados conceitualmente para a implementação de sistemas de informações eficazes.” (Guerreiro, 1989, p. 10).

Ora, para reconhecer uma informação ela pode ser percebida por três usos: Processo, Conhecimento e Coisa. Como Processo, ela tem como objetivo mudar o conhecimento de alguém por meio do relatar de um dado, um fato ou evento. Porém, isso também vai depender do nível do conhecimento do receptor. A informação como Conhecimento tem como um de seus principais objetivos reduzir incertezas. Já a informação como Coisa está voltada para objetos informativos (Oleto, 2006), como os próprios relatórios contábeis. Então, espera-se que uma ciência, como é classificada a contabilidade, que possui esses atributos da informação, possa assegurar a seu usuário conhecimento para o processo de tomada de decisão.

Sendo assim, o sucesso nas mudanças auferidas em sistemas de informação contábil no tocante à gestão, depende de implicações comportamentais como a percepção do seu usuário (Shields, 1995). E esse aspecto é tão importante quanto as atividades técnicas de qualquer sistema de informação (Hopwood, 1974 como citado por Pierce & O’Dea, 2003). Welsch (2009, p. 345) diz ainda que “o sistema contábil deve ser ajustado às necessidades especiais de planejamento e controle da empresa”.

Iudícibus (2010, p. 3) diz que a

Contabilidade deveria ser capaz e responsável pela apresentação de cadastros de informações totalmente diferenciados, para cada tipo de usuário [...] um ‘arquivo básico de informação contábil’, que possa ser utilizado, de forma flexível, por vários usuários, cada um com ênfases diferentes neste ou naquele tipo de informação, neste ou naquele princípio de avaliação, porém extraídos todos dos informes do arquivo básico ou ‘data-base’ estabelecidos pela Contabilidade.

Não é de surpreender, portanto, que a implementação bem-sucedida de inovações de sistema esteja fortemente associada à aceitação e uso ([Lucas, 1975](#); [Robey, 1979](#)), aumento da satisfação do usuário ([Bailey & Pearson, 1983](#); [Doll & Torkzadeh, 1988](#)) e utilidade percebida ([Leonard-Barton, 1988](#)). A utilidade percebida, por sua vez, demonstrou estar positivamente associada ao uso real e essa realidade pode ser percebida de forma diferente por existir várias experiências de vida, sistemas de valores, crenças e visões do mundo ([Schultz & Slevin, 1975](#); [Robey, 1979](#) & Walker, 2010).

O primeiro grande trabalho sobre o uso de informações contábeis pelos gerentes foi por [Simon et al. \(1954\)](#), e as percepções do usuário tornaram-se cada vez mais proeminentes na contabilidade em estudos durante a última década (por exemplo [Bruns e McKinnon, 1993](#); [McGowan, 1998](#); McGowan e Klammer, 1997; Shields, 1995; Bhimani e Igtt, 1992; Swenson, 1995). (Pierce & O’Dea, 2003, pp. 258 a 259).

Tese

Segundo Popper (2013), o trabalho de um cientista é construir teorias e colocá-las à prova. Entre as provas, Popper (2013, p. 32) diz que a teoria pode ser comprovada por “meio de aplicação empírica das conclusões que dela se possam deduzir”.

Entende-se que a contabilidade apresenta dados que desmanchariam essa hostilidade defendida por Gray e Bebbington, (1993, 2003), Burritt e Lehman (1995), Milne (1996) e (Choudhury, 1998) para se mover em direção à sustentabilidade, por meio de seus sistemas de controle patrimonial. Atrill (2017) dizem que existem “provas convincentes” de que as informações contábeis são úteis para seus gestores.

Com o passar dos anos e novas pesquisas, observa-se o aumento no envolvimento corporativo dos relatórios contábeis e de seus diversos usuários (Unerman, Bebbington, & O’dwyer, 2018). Segundo Frezzatti, Aguiar e Rezende (2007), mesmo não existindo evidências que suportem a ligação de sistemas gerenciais com o desempenho organizacional, existe uma percepção implícita para tanto. Ou seja, é o usuário quem vai moldar as benesses ou os benefícios promovidos pelas informações geradas por esses sistemas adaptando suas demandas para o processo de tomada de decisão. Bana e Costa (1993) dizem que decisões são inicialmente resultantes dos valores do decisor, o que vai depender de sua percepção e da capacidade em distinguir dado, informações e conhecimento. Até mesmo que, por causa das

diferenças entre os diversos usuários, a interpretação das informações pode ser feita de maneira distinta (Walker, 2010). Porém, para Atrill (2017), essas informações devem pelo menos conter quatro atributos: relevância, confiabilidade, comparabilidade e compreensibilidade.

Segundo Pierce e O’Dea (1998, p. 287), “a melhoria da informação da contabilidade gerencial, por exemplo, só pode ocorrer por meio de uma convergência das percepções dos sistemas de gestão e dos gestores sobre a natureza, o momento e o formato da informação necessária, aumentando assim sua utilidade ou validade organizacional” Cabe assim, ao usuário da informação contábil perceber onde terá redução das incertezas provocadas pelos diversos cenários mercadológicos que estão sempre envolvidos em constantes mudanças (Pereira, Fragoso e Ribeiro Filho, 2004). Shields (1995) e Vieira, Raupp e Beuren (2015) argumentam que os sistemas contábeis são decorrentes de inovações administrativas e seu sucesso dependerá das implicações comportamentais e organizacionais a que esses forem submetidas.

Observa-se, também, que o gestor precisa da informação que evidencia a melhor alocação de seus recursos (Atrill, 2017), o que poderá ser analisado com relatórios da Contabilidade gerencial. Entende-se como contabilidade gerencial não um “braço” da contabilidade, mas a contabilidade voltada para atender a necessidade do seu usuário interno (Garrison, Noreen, & Brewer, 2013).

E relatórios contábeis ambientais, por exemplo, apresentam informações referentes as atividades de prevenção, detecção, falhas externas e internas, indicadores financeiros e não financeiros relacionados as atividades a fim de serem comparados, geridos e melhorados, ou seja, controlam o patrimônio da organização, inclusive no que se refere ao patrimônio ambiental. Portanto, se mostra útil e relevante no processo de tomada de decisão.

A literatura defende que o primeiro passo para trazer qualidade ambiental em nível macro é tomar decisões no plano micro, voltadas para ações ambientais e econômicas (Huppes & Ishikawa, 2005b). E, para isso, remete ao primeiro pressuposto ecoeficiente, o conhecimento corporativo sobre o tema e seus conceitos. De acordo com uma pesquisa realizada por Vellani e Gomes (2007), algumas empresas apresentam dificuldades em conhecer o conceito de ecoeficiência para poder obter efetivos resultados. E conhecimento reduz incertezas (Oleto, 2006). Como já mencionado acima, segundo Guerreiro (1989) e Vieira, Raupp e Beuren (2015), caso os responsáveis por aparelhar conceitualmente sistemas de informações não tenham esse conhecimento ou

habilidade, não conseguirão caracterizar adequadamente os seus modelos decisórios e suas necessidades informativas. Conhecimento e habilidade induzem a sistemas de informações comprometidos com o processo, a fim de conhecê-lo e operacionalizá-lo e, quando assim o fizer, medir os resultados econômicos encontrados, inclusive por meio da mensuração do custo de materiais verdadeiramente utilizados, energia efetivamente consumida, intensidade de quão impactante a organização possa ser ou quanto de mão de obra seja necessária. Ou seja, as habilidades são implicações importantes para controle e planejamento voltados para gerenciamentos estratégicos.

Nesse sentido, organizações demandam sistemas de informação, inclusive os contábeis, para aferir essa mediação (Furtado, 2001; Hariyati, Tjahjadi & Soewarno, 2019) e gerar informações que possam controlar o patrimônio ambiental com qualidade. Sendo essa contabilidade funcional, contribui para a ordem e estabilidade e não para a rigidez e historicidade organizacional (Choudhury, 1998). E, entende-se que a informação seja voltada para aumento da satisfação do usuário (Doll & Torkzadeh, 1988), tendo como foco seu entendimento.

Um dos mecanismos utilizados ultimamente para facilitar a linguagem empresarial das informações são os infográficos, que se valem de textos visuais para transmitir algum tipo de mensagem (Módolo, 2007). Segundo Maher (2001), gráficos, por exemplo, ajudam os administradores a identificar variações em qualidade de serviço e produtos que devem ser investigadas, tempo de execução e limites aceitáveis de variações. São posicionados como instrumentos para o controle gerencial. Seward e Doane (2014) dizem que gráficos informativos são recursos visuais que podem fornecer meios de discernir características dos dados sem necessariamente usar matemática.

O uso desse tipo de ferramenta atualmente, que dá preferência à imagem, segundo Módolo (2007), parece se adequar melhor ao estilo de vida da população, pois é percebido (lido) em poucos minutos, se apresentando de maneira mais fácil de ser compreendida (Módolo, 2007). Caixeta (2005), como citado por Módolo (2007), diz que é uma forma de expressar informações técnicas com números de forma atrativa, permitindo que as informações geradas pela contabilidade sejam de fácil entendimento e acessibilidade.

Sendo assim, o segundo momento nessa tese é pensar que a contabilidade existe por sua utilidade. Ela é ferramenta de apoio à decisão porque, como mencionado anteriormente, auxilia no tocante à geração de informação, controla e impulsiona o processo de gestão, inclusive o ambiental, mudando seus próprios sistemas ou não.

Choudhury (1988) diz que a contabilidade, na forma de sistemas e procedimentos, desenvolve, muda e às vezes não muda. A questão sobre sua utilidade para esse processo se torna interessante quando Choudhury (1988), por exemplo, levanta a reflexão de que a contabilidade não é onipresente, e um ambiente sem contabilidade poderia apresentar interessantes objetos do ponto de vista da investigação científica, inclusive apontando e sentindo sua utilidade ou não (grifo nosso). Ele embasa suas proposições quando diz que a academia se vale sempre de pesquisas voltadas para sua presença e não sua ausência. O autor ainda diz que, na ciência organizacional, existem teorias criadas com base nas ausências, como o modelo da lata de lixo, ausência de processo de decisão radical de Cohen, March e Olsen (1972); a teoria do acoplamento fraco, que diz respeito à ausência de ligações estreitas de Weick, 1976; promulgação, ausência de um ambiente único e objetivo de Eeick (1977) e simbolismo e cerimônia, ausência de conteúdo ou significado literal ou substantivo de Feldmna e March (1981), (Choudhury, 1988).

Mesmo assim, ela não sendo onipresente, gera alguma informação para a organização, inclusive sobre ser útil ou não. A ausência de informação também é informação (Choudhury,1988), e ignorar o conceito de uma ferramenta poderá levar ao risco de ignorar sua presença e sua utilidade. No entanto, para sentir isso, é necessário já ter um conjunto de expectativas elaboradas e prontamente disponíveis (Webb & Weick, 1979). É o que se espera quando demanda informações que possam ser úteis na percepção de seus usuários. Lucas (1975), Robey (1979) e Garske (2021) dizem que a práticas bem-sucedidas de inovações de processos ou sistemas estão diretamente associadas à aceitação e uso por parte do usuário.

Lee, Strong, Wang e Pipino (1994) dizem que os usuários da informação devem focar no conteúdo e tempestividade da informação, saindo do seu estado *ad hoc* para que essa não se torne obsoleta, em vez dos sistemas ou eventos que produzem a informação, tratando assim, a informação como produto.

Milne (1996) sugere que os sistemas de informação da contabilidade gerencial deverão ser entendidos do ponto de vista de quem vai utilizá-lo. Se esses são incompletos e subutilizados, deverão ser observados segundo as necessidades desse “cliente” (Lee, Strong, Wang & Pipino, 1994). E, fazendo um adendo à psicologia ambiental e a uma analogia ao método de Barker, a contabilidade só vai existir se tiver demanda por parte de seus usuários. O autor (Baker) considera, por exemplo, que uma sala ou espaço físico depende de seu modo de ocupação. Se não existir ninguém nela, não existe funcionalidade nem espaço físico percebível (Moser, 1998).

A percepção dos usuários é defendida pela sua própria definição a constar nos dicionários da língua portuguesa: combinação dos sentidos no reconhecimento de um objeto, recepção de um estímulo, ideia, imagem, sensação, intuição, juízo consciencioso de algo ou alguém (Houaiss, 2001; Ferreira, 2004; Marin, 2008). Hochberg (1973), como citado por Marin (2008), diz que o estudo da percepção é realizado na tentativa de explicar observações dos sujeitos no mundo que os rodeia. Merleau-Ponty (2017, p.208) diz que “todo saber se instala nos horizontes abertos pela percepção.” O autor ainda diz que essa percepção é mais forte quando se vive um fenômeno e não quando esse fenômeno é criado pela inteligência humana. Pois, ainda segundo Merleau-Ponty (2017, p. 47) “perceber não é experimentar um sem-número de impressões que trariam consigo recordações capazes de completá-las, é ver jorrar, de uma constelação de dados, um sentido imanente sem o qual nenhum apelo às recordações seria possível”. Sendo assim, Iudícibus (2010) diz que o usuário da informação contábil deve ter a habilidade de interpretar adequadamente as informações comunicadas por ela.

Desse modo, entende-se que, para perceber a contabilidade como ferramenta para a Ecoeficiência, os usuários devem percebê-la mediante as informações que são vivenciadas nessa contenda, como por exemplo, os custos dos fluxos de processos e serviços na organização e indicadores de desempenho ambiental que podem ser mensurados pela contabilidade gerencial.

Um próximo momento foi encarar o fato que a contabilidade faz parte de um paradigma utilizado durante anos, e suas ferramentas, como por exemplo, o reconhecimento e mensuração de custos, podem atender ou não os anseios dos usuários para a medição da ecoeficiência. Sendo assim, essa tese se sente desafiada também a identificar se as propostas dos sistemas contábeis como ferramenta útil para chegar à ecoeficiência são realmente o esperado por suas partes interessadas, partindo da premissa que controles gerenciais, inclusive o contábil, são responsáveis pela decisão, implementação e obediência às estratégias de negócios (Anthony & Govindarajan, 2008), inclusive, estratégias voltadas para a Ecoeficiência, sendo que essas partes interessadas precisam sentir a necessidade e a consciência da utilidade de sistemas de controles contábeis gerenciais para o desenvolvimento sustentável de sua organização.

Essa celeuma, concernente à utilidade da informação contábil para aprimorar os processos e produtos ecoeficientes, é enfatizada nesse momento, pois alguns gestores, segundo Brunett e Hansen (2008), têm uma visão limitada sobre a ecoeficiência, o que poderia refletir em menos ações proativas. Segundo Brunett e Hansen (2008), os

gestores ainda estão focados em resultados de curto prazo e pensam em melhorias para o meio ambiente como caras, sem vislumbrar o longo prazo e seus benefícios implícitos e explícitos (grifo nosso). Marshall (1993) diz que algumas indústrias encontraram resultados satisfatórios usando estratégias de fabricação que evitam desperdícios e poluição apresentando custos bem mais baixos do que os custos orçados para limpar o meio ambiente depois que os resíduos já foram emitidos. Mas, mesmo apresentando um framework robusto, com informação relevantes, a contabilidade precisa ser percebida por seus usuários como ferramenta útil e de desenvolvimento para a ecoeficiência, percebendo certa ascensão, de um estado inicial a um estado posterior.

Por fim, uma última reflexão, mesmo defendendo o seu potencial de utilidade, a contabilidade poderá ser usada apenas como um mecanismo para legitimar práticas ecoeficientes, não necessariamente aprimorando o que já existe, mas mantendo-se aceitável para controlar os riscos dos negócios. Observa-se que tudo isso faz parte de um dos grandes desafios do século XXI: equilibrar o crescimento econômico dentro das fronteiras do ecossistema (Leitão, 2015),

Com base nessas afirmações que, a contabilidade pode aprimorar a ecoeficiência com melhores práticas de mensuração e controle pautadas na percepção dos seus usuários internos. De fato, a contabilidade apenas é ferramenta de isomorfismo normativo, mimético e coercitivo para a ecoeficiência, ou ainda a contabilidade não é percebida pelos gestores como ferramenta de aprimoramento para ecoeficiência. A tese aqui defendida gerou três hipóteses de pesquisa, apresentadas logo em seguida.

Descrição da Tese

A informação contábil é um mecanismo institucional útil que aprimora a ecoeficiência mediante a percepção de seus usuários internos.

O que gerou três possíveis hipóteses a serem encontradas, visto que a hipótese é uma reivindicação ou afirmativa sobre uma propriedade de uma população (Triola, 2017, p. 376):

Hipóteses de pesquisa

H₁: A contabilidade é um mecanismo institucional que, percebida sua utilidade pelos seus usuários internos, aprimora a ecoeficiência. **Dependendo do tipo de**

sociedade empresarial, do mercado de comercialização interno ou externo e do tipo da prestação dos serviços contábeis à Organização.

H₂: A contabilidade é um mecanismo institucional voltado para a ecoeficiência mediante mecanismos de isomorfismo. **Dependendo do tipo de sociedade empresarial, do mercado de comercialização interno ou externo e do tipo da prestação dos serviços contábeis à Organização.**

H₃: O gestor não percebe a utilidade da contabilidade como ferramenta ecoeficiente. **Dependendo do tipo de sociedade empresarial, do mercado de comercialização interno ou externo e do tipo da prestação dos serviços contábeis à Organização.**

Justificativa das Hipóteses de Pesquisa

As hipóteses levam em consideração as possíveis respostas que essa pesquisa poderia encontrar. Têm o entendimento de que, tão importante como o desenvolvimento da ecoeficiência, por meio do dinamismo das informações geradas por ferramentas como a contabilidade, a ausência desse dinamismo, observada por meio de mecanismos isomórficos, também pode ser uma importante construção para entender o nível de comprometimento das organizações com a ecoeficiência e com o desenvolvimento sustentável.

A H₁ de pesquisa se pauta nas características da qualidade da informação contábil que devem ter como parte de seus atributos, além da *informativeness*, capacidade de seu conteúdo gerar informações que reflitam a realidade econômica da organização, (Lopes, 2009), inclusive a evidenciação monetária dos resultados alcançados no processo de proteção e preservação ambiental (Both & Filcher, 2017) e a capacidade de perceber informações relevantes. Visto que a literatura defende a contabilidade como ferramenta útil para o processo de tomada de decisão econômica e controle patrimonial, sendo essa utilidade pautada em 4 atributos: sua relevância, tempestividade, conservadorismo condicional e gerenciamento de resultados (Lopes, 2009).

Dessa forma, entende-se que, percebida e entendida, a contabilidade alavanca ferramentas que se utilizam de informações, as quais seus sistemas possam gerar, inclusive as utilizadas no processo de gestão de ecoeficiência, como, por exemplo, custos dos fluxos dos processos produtivos e de serviços, eficiência do uso de recursos,

indicadores financeiros e econômicos, nível de riscos e gerenciamento de passivos ambientais. De Paula e Sperandio (2012) ainda ratificam que o objetivo da contabilidade é gerar informação que possa ser usada eficientemente em um determinado momento pelos seus usuários no processo de tomada de decisão econômica (grifo nosso). É mister distinguir entre informação que é declarada ser produzida e que informação os gerentes realmente usam (Pierce e O’Dea, 1998).

A H₂ se pauta em uma tendência que as organizações apresentam quando são forçadas a se parecerem com outras com base em um conjunto de restrições (Brandt, 2010). Sendo assim, as organizações tendem a procurar respostas a modelos parecidas mediante as incertezas provocadas por essas restrições.

Uma das restrições que Callado e Pinho (2014) apresentam, por exemplo, em sua pesquisa, se refere aos sistemas de gestão de custos utilizados no âmbito das Micro e Pequenas Empresas, que utilizam sistemas já existentes desenvolvidos por organizações maiores, tidas como líderes no mercado. E que o uso de modelos desenvolvidos e adotados por essas organizações semelhantes é um reflexo para mitigar as dificuldades gerenciais semelhantes. O problema defendido pelos autores é que, empresas menores, mesmo apresentando o mesmo setor de atuação econômico, ou até mesmo dificuldades gerenciais semelhantes, podem indicar restrições diferentes das empresas maiores, não precisando, por exemplo, de sistemas de custos tão sofisticados e caros (grifo nosso). Essa prática levaria também a subutilidade do sistema de informação, usando uma ferramenta apenas para legitimar um procedimento e não por seu potencial. Silva (2013, p 18) diz que o “não envolvimento dos usuários internos na decisão de adquirir” ou usar (grifo nosso) um tipo de tecnologia, é por não contemplar em seus sistemas, informações específicas para uso do decisor.

Outro ponto que atende a segunda hipótese de pesquisa é que algumas decisões também podem ser usadas com base na heurística da disponibilidade, o uso de um evento vivenciado no passado que dá ao decisor apoio para o problema presente (Moore & Bazerman, 2010)

A H₃ remete a uma reflexão encontrada na pesquisa de Pereira, Fragoso e Riberio (2004), em que os autores comparam duas cidades de regiões diferentes no Brasil, Recife (Nordeste) e Florianópolis (Sul). Nessa pesquisa, uma das variáveis observadas foi a subutilização dos Demonstrativos contábeis pelos usuários internos, mesmo apresentando um resultado diferente nas duas cidades para outras características observadas na pesquisa, como, o número de relatórios emitidos e entregues ao usuário,

onde Recife em sua maioria observada, o relatório é construído na própria empresa pelo setor contábil, ou seja, mais tempestiva. Enquanto em Florianópolis os relatórios contábeis são construídos em empresas prestadoras de serviços fora do espaço físico da empresa, o que leva a tomada desses relatórios apenas mensalmente. Ambas as cidades, mesmo não sendo a maioria dos respondentes, dizem ainda que não conseguem perceber a *infomativity*, devido à falta de conhecimento para analisar informações contábeis. Alguns ainda reclamam do formato que as informações contábeis são reportadas. Mesmo que isso possa ser particular de relatórios financeiros, isso poderá sinalizar uma possível fragilidade da contabilidade para o usuário interno, em que os relatórios utilizados por esses usuários, em alguns casos, ainda são voltados para o formato financeiro (usuários externos). Posto isso, se a contabilidade não é percebida, não poderá ser ferramenta de aprimoração para a ecoeficiência. Ou seja, a falta de um item de qualidade da informação contábil a compreensibilidade, pode torná-la subutilizada ou obsoleta.

Por fim, o tipo de sociedade e o mercado destinatário são importantes para essa pesquisa em virtude da influência da globalização e necessidade de melhores informações contábeis disponíveis para o processo de tomada de decisão econômica, tanto para o usuário interno quanto externo (Vasconcelos & Szuster, 2010).

Essa tese foi desenhada da seguinte forma: primeiramente, identificar inicialmente se os gestores conhecem o conceito de ecoeficiência. Entende-se que, conhecendo o conceito, consegue-se perceber com mais facilidade as ferramentas, inclusive a contabilidade, para seu desenvolvimento. Depois, analisar os instrumentos de avaliação que são utilizados para gestão da ecoeficiência, também com o intuito de verificar controle contábil. Por fim, se nesse processo a Organização reconhece a contabilidade como ferramenta ou instrumento de isomorfismo.

Problema

Como a ecoeficiência é aprimorada por informações percebidas e fornecidas pela contabilidade aos seus usuários internos?

Objetivos

Gerais

Analisar se os gestores percebem a relevância de informações dos sistemas de contabilidade gerencial para o desenvolvimento da ecoeficiência tendo como base os últimos 10 anos.

Específicos

- Verificar e analisar o nível de conhecimento das organizações sobre ecoeficiência por meio de seus gestores;
- Identificar e analisar se a contabilidade, na percepção dos gestores; é o instrumento de melhoria para a ecoeficiência ou um processo de isomorfismo;
- Com base no tipo de sociedade empresarial, verificar se existe diferença na percepção da contabilidade para a ecoeficiência.

Objetivos específicos secundários

- Citar quais as principais informações que a contabilidade fornece para gerar informações ecoeficientes na percepção dos gestores;
- Analisar se as informações contábeis são compreensíveis para o gestor no que diz a informações voltadas para a ecoeficiência;
-

Referencial Teórico

Segundo Marconi e Lakatos (2010 p 99) “a teoria serve como sistema de conceptualização e de classificação dos fatos – um fato não é somente uma observação prática ao acaso, mas também uma afirmativa empiricamente verificada sobre o fenômeno em pauta.” Segundo as autoras, é um processo que vai das observações científicas observadas em pesquisas anteriores e da teoria em que se baseiam esses fenômenos. Esta segunda parte desta Tese vai trazer esses dois eixos.

Conceito de Ecoeficiencia

O conceito de ecoeficiencia foi descrito na literatura pela primeira vez por Schaltegger e Sturm (1990) em seu artigo “Ökologische Rationalit”, do alemão, “racionalidade ecológica” (Maciel, Khan & Rocha, 2020). Os autores, Schaltegger e Sturm (1990) defendiam que ações ecológicas têm sua base razoável na maneira de pensar, instigando empresários a serem responsáveis pelo progresso socioecológico e socioeconômico. Os autores tratavam as forças econômica e ecológica enfatizando que a eficiência é a razão entre o produto (*output*) e o insumo (*input*) gerados pelas empresas, sendo estes, critério de eficiência “obrigatório” garantindo assim, a continuidade da organização. Meier (1997) diz que o termo eficiência é uma relação entre vantagens e desvantagens de um sistema. As vantagens da eficiência eco/eco (Ecológica/Econômica) poderiam ser identificados como financeiros, ou por meio da redução do impacto ambiental e suas desvantagens poderiam ser apresentadas por meio dos impactos ambientais ou custos financeiros. (Hellweg, Doka, Finnveden, & Hungerbühle, 2005).

Helminen (2002) diz que a ecoeficiência foi a solução que o BCSD (Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável, que posteriormente se fundiu ao WICE, Conselho Mundial da Indústria para o Meio Ambiente e formaram o WBCSD, Conselho Empresarial Mundial para O Desenvolvimento Sustentável) identificou como sendo o Desenvolvimento Sustentável no nível organizacional (Maciel, Khan, & Rocha, 2020). Mesmo assim, não significa que um aumento em ecoeficiência possa ser suficiente para garantir o Desenvolvimento Sustentável Global, pois “os ganhos com ecoeficiência podem ser superados pelo crescimento global do consumo devido ao aumento da atividade econômica” (Schmidheiny & Zorraquin, 1996, como citado por Helminen, 2000, p. 198). Sendo assim, observa-se que a Ecoeficiência possui uma definição eloquente, segundo Maciel, Khan e Rocha (2020), pois está em constante

evolução, sendo seu princípio sempre ajustar o fabricado, demandado pela economia, porém com o uso de menos material, ou que o material usado seja menos agressivo ao meio ambiente e até mais competitivo, e, durante esse uso, haja uma gestão do desperdício e da poluição.

A ecoeficiência se volta para uma política reflexiva sobre trabalhar com coisas certas de maneira correta e não tentar amenizar coisas erradas, como era feito nos anos 60 do século passado, em que a tecnologia era usada como uma visão corretiva, “*end-of-pipe*” (fim de tubo) (McDonough & Braungarat, 2002). A WBCSD (2006) publicou o caso do Grupo Lura, como exemplo dessa ponderação (tratar coisas certas de maneira correta). A empresa leiteira, líder na Croácia, decidiu que trataria os efluentes líquidos originados na unidade fabril da empresa Sirela, os quais eram descarregados nos sistemas de esgoto municipal, transformando a lama em um composto comercial formando adubo, casca e serrim. Ou seja, ao invés de tratar as lamas que eram geradas, passou a transformá-la, gerando menos impacto ambiental e maior benefício econômico. Foi feito apenas o ajuste de um processo com benefícios substanciais.

Vinha (2003) diz que a ecoeficiência como modelo de gestão do desenvolvimento sustentável pode fazer alterações pontuais e substituir processos dispendiosos o que permitiria economia de recurso e eficiência nos fluxos dos processos, resultando em vantagem competitiva agregada pela redução do custo em relação aos seus concorrentes.

Mesmo que, no passado, ações *end-of-pipe* tenham amenizado alguns impactos ambientais que atuavam apenas nos efeitos dos impactos e não nas causas (Piotto, 2003), as tecnologias “*end-of-pipe*” eram mais voltadas para atender medidas regulatórias e políticas ambientais mais rigorosas (Frondel, Horbach, & Rennings, 2007). Hoje, a tecnologia voltada a favorecer a produção mais limpa, por exemplo, é usada como inovadora preventiva e produtiva. E é predominante usada (75%) em 27 dos 36 países membros da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico). Esses países investiram, nos últimos anos, mais em novas tecnologias limpas do que em novos produtos, voltando-se para obter economia de custos, melhorando sistemas gerais gerenciais e utilizando ferramentas específicas de gestão ambiental (Frondel, Horbach, & Rennings, 2007; Neto, Perobelli, & Bastos, 2014), além de reduzir o consumo e a obsolescência programada. Ou seja, alguns processos precisavam apenas ser ajustados.

Essa postura proativa, voltada para novas tecnologias limpas, por exemplo, passa a ser, então, uma eficiência que começou a ser desejada mediante o crescente consumo das diversas formas de energia e a eminente escassez de outras formas de energia, substitutibilidade, impacto ao meio ambiente e a formação de seu preço no mercado (Neto, Perobelli & Bastos, 2014; Nogueira, Medieros & Arruda, 2000), podendo, ainda, essa postura, ser descrita como a operacionalização do conceito de Desenvolvimento Sustentável em uma organização (Huppés & Ishikawa, 2005b).

Figge e Hahn (2013) e Maciel, Khan e Rocha (2020) dizem que a ecoeficiência é frequentemente discutida como um elemento que compõe o desenvolvimento sustentável. Porém, o Desenvolvimento Sustentável captura uma ampla gama de objetivos os quais podem até passar despercebidos, como a quantificação da biodiversidade ou aspectos sociais que são de cunho qualitativo. Ou seja, “embora os conceitos sejam hierarquicamente relacionados não estão diretamente conectados, pois sua extensão objetiva difere.” (Schmidheiny & Zorraqui, 1996, como citado por Helminen, 2000, p. 198).

Com o intuito de aprimorar esses objetivos, a ecoeficiência se apresenta assim, como conceito, um instrumento da análise das relações empíricas sobre valor ambiental e impacto ambiental das atividades econômicas de uma mercadoria (bens ou serviços) ou organizações (empresas, cidades, indústrias). Podendo-se dizer, ainda, que, do ponto de vista econômico, é percebida sob uma perspectiva macroeconômica (economia nacional), microeconômica (empresa) e mesoeconômica (região) com o intuito de indicar um caminho para o desenvolvimento sustentável (Huppés & Ishikawa, 2005b; Kuosmanen, 2005; Bleischwitz, 2003b; Mickwitz, Melanen, Rosenström, & Seppälä, 2006; Huang, Yang, Cheng, & Wang, 2014). Segundo Mickwitz, Melanen, Rosenström e Seppälä (2006), nos últimos anos, observa-se um aumento do interesse na ecoeficiência mesoeconômica, que se baseia no desenvolvimento dos potenciais de regiões individuais, cujos efeitos podem ser em nível macro. Ainda que o desenvolvimento sustentável venha sendo almejado como uma meta de empresas, regiões e governos, para tornar o desenvolvimento “insustentável” em sustentável, este, sozinho, não consegue essa transformação. A ecoeficiência entra no cenário como proposta para promover essa mudança. (Mickwitz, Melanen, Rosenström & Seppälä, 2006; Munck, Dias & Souza, 2011) a fim de as empresas se mostrarem competitivas.

McDonough e Braungart (1998, p.2), citando Stphan Schmidheiny (1992), afirmam que a existência da ecoeficiência é almejada também em virtude de as

empresas serem “competitivas, sustentáveis e bem-sucedidas a longo prazo”. Kharel e Charmondusit (2007) corrobora com Schmidheiny (1992), quando diz que, uma das funções da ecoeficiência, é aumentar a competitividade.

A competitividade se apresenta no cenário do desenvolvimento sustentável motivada por uma alteração do paradigma dos consumidores, os quais passaram a avaliar produtos e serviços além dos preços e de suas durabilidades, mas pelo perfil das empresas dentro da sociedade (Alves, 2010). Perfil que reflete uma imagem de cuidado com o meio ambiente. Alves (2010) e Alves e de Medeiros (2015) dizem que empresas, especificamente micro e pequenas organizações nos países em desenvolvimento, reconhecem a ecoeficiência como necessária para a conservação dos seus negócios e como ferramenta competitiva, mas, que algumas dessas micro e pequenas empresas ainda se deparam com limitações de recursos e falta de conhecimento sobre ações de baixo custo ou *low hanging fruit*, as quais promoveriam a ecoeficiência, com a adoção de práticas mais limpas e centro de reciclagem, por exemplo. Essa falta de conhecimento pode até diminuir as chances de se obter vantagem competitiva (Alves, 2010).

Quanto à sustentabilidade das empresas, são comprometidas com um modelo de negócio que analise e estime as consequências de suas decisões e, ainda, que possam abarcar aspectos ambientais e sociais em suas expectativas financeiras (Aligleri, Aligleri & Kruglianskas, 2009). Pode-se dizer que estão atentas a atitudes que promovam o Desenvolvimento Sustentável e sua continuidade (Donaire, 1999).

Essa competitividade, de uma forma geral, também alinha a necessidade da ecoeficiência de se voltar para satisfazer simultaneamente o consumo da população emergente ao mesmo tempo que usa patrimonialmente recursos naturais, reduzindo seu impacto no meio ambiente (Hupples & Ishikawa, 2005b). Sendo assim, a ecoeficiência é definida pela junção de duas ações: criar valor e diminuir impacto ambiental, numa relação de quanto se pretende obter de qualidade ambiental em troca de bem-estar econômico (Hupples & Ishikawa, 2005; Schaltegger & Sturm, 1990). Tudo isso, usando seus diversos recursos de forma eficiente. Kuosmanen (2005) diz que a ecoeficiência é “fazer mais com menos” (WBCSD, 2006), ou melhor, produzir melhor, com menos recursos naturais e o mínimo impacto ambiental possível (Maciel, 2018). Uma combinação cruzada entre o desempenho econômico e o desempenho ambiental de um sistema (Koskela, 2015; Koskela & Vehmas, 2012; Kicherer, Schaltegger, Tschochohei, & Pozo, 2007) é pautada no princípio da redução (Leal, 2005; Sisino, Rizzo &

Santos, 2011), encarada como modelo de gestão do desenvolvimento sustentável, fazendo alterações pontuais e substituindo processos dispendiosos, o que permitiria economia de recursos e eficiência nos fluxos dos processos, resultando em vantagem competitiva agregada pela redução do custo em relação aos seus concorrentes (Vinha, 2003), pois, segundo Vellani & Gomes (2010), gerenciar resíduos provenientes dos fluxos de processo de uma organização reduz o impacto negativo desses resíduos liberados no meio ambiente, reduzindo a poluição, gerando ganho econômico e apontando uma vantagem competitiva. Burnett e Hansen, (2008) e Dahlström e Ekins (2005) dizem que, quanto à poluição, esta é classificada como desperdício e ineficiência, pois leva à emissão ao meio ambiente de materiais que não são incorporados ao produto. Quanto maior a emissão desses materiais no meio ambiente, maior foi seu desperdício no processo produtivo.

Mesmo assim, a ecoeficiência ainda sofre críticas quando se volta para o conceito do Desenvolvimento Sustentável, pois não abarca o pilar social, mas o próprio WBCSD (2006) enuncia que a ecoeficiência tem de melhorar a qualidade de vida das pessoas. Intrinsecamente, isso resvala no aspecto social. Sisino e Moreira (2005) completam dizendo que a ecoeficiência preconiza a valorização do fator humano. Associado a isso destacam a importância de formar e conscientizar pessoas e profissionais que, mediante uma visão ampla, possam ser agentes na redução de custos associados ao consumo de materiais e insumos, o que pode ser visto, também, como a geração de uma menor emissão de resíduos na atmosfera e no meio ambiente, o que traria, por exemplo, benefícios relacionados à saúde. Além do mais, no que diz respeito à Contabilidade e à Lei da Sociedade por Ações 6.404/76 em seu artigo nº116. Parágrafo único:

O acionista controlador deve usar o poder com o fim de fazer a companhia realizar o seu objeto e cumprir sua função social, e tem deveres e responsabilidades para com os demais acionistas da empresa, os que nela trabalham e para com a comunidade em que atua, cujos direitos e interesses deve lealmente respeitar e atender.

Portanto, mesmo estando voltado a duas dimensões do desenvolvimento sustentável, ecologia e economia, a sociedade é beneficiada com a aplicabilidade do conceito ecoeficiente e de suas ferramentas.

Independente de críticas ao conceito da ecoeficiência, Huppes e Ishikawa (2005b) dizem que é primordial primeiramente esclarecer o porquê e o quê da ecoeficiência para que depois possa ser incorporada ao processo de tomada de decisão. Segundo um estudo realizado por Huang, Yang, Cheng e Wang (2014) e Huppes e Ishikawa (2005b), um dos fatores que promove a ecoeficiência em regiões ainda não tão desenvolvidas é sua conscientização. E, comumente não parece ser um conceito “esmagador complexo” (Kicherer, Schaltegger, Tschochohei, & Pozo, 2007) e se mostra, de certa forma, atraente para as empresas, pois oferece benefícios ambientais com reflexos econômicos, voltadas para as chamadas situações *win-win*, todos ganham (Gray & Bebbington, 2003), pois parte da premissa que, se uma boa produtividade gera menos resíduos e, conseqüentemente, é menos poluente, o consumo de insumos e energia também seria mais eficiente, pois existiriam, assim, menos desperdícios, menos custos e, provavelmente, ganho econômico. (Antunes, 2018). As discussões sobre o conceito de Ecoeficiência, de uma forma geral, partem primeiramente do discurso eloquente e estabelecido pelo WBCSD (*World Business Council For Sustainable Development*) indicando a ecoeficiência como uma estratégia de negócios incentivando a produtividade dos setores privados na promoção e caminho para o desenvolvimento sustentável (Leal, 2005). O WBCSD definiu ecoeficiência como a,

entrega de bens e serviços com preços competitivos que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida, reduzindo progressivamente impactos ambientais dos bens e serviços, através de todo o ciclo de vida, em linha com a capacidade estimada da Terra em suportar (WBCSD, 2006 p.9).

Isso refletiria nesse paradigma ganha-ganha (*win win*), em que o uso eficiente de capital (criação de valor econômico) e o uso eficiente de recursos ambientais (criação de valor sustentável) seriam concomitantes (Porter & Van der Linde, 1995; Figge & Hahn, 2013). Mas, para Porter e Van der Linde (1995), há a hipótese de que essa ainda não é uma visão comum dos agentes dentro das organizações, mesmo em mercados competitivos, o que parece ser curioso, pois, os gestores têm uma visão limitada em relação à ecoeficiência e só são envolvidos com um comportamento voltado para esse paradigma *win-win* quando são incentivados ou estimulados por intervenções reguladoras (Anaya & Paula, 2017). Pode-se, ainda, citar a celebre frase de Adam Smith, em sua obra “A riqueza das nações” de 1776, em que o autor afirma que, do

ponto de vista do mercado, “não é da generosidade do açougueiro, do padeiro, do verdureiro, do leiteiro que esperamos nosso almoço, mas porque cada um está atuando em seu próprio interesse” (Cajazeiras, 2009, p.3).

A justificativa para essa postura pode ser ainda a fixação dos gestores em um paradigma econômico tradicional, ganha/perde. Ou seja, essa hipótese parte do princípio de que a melhoria do desempenho ambiental é caro e requer intervenção regular para trazer alguma melhoria ambiental (Burnett & Hansen, 2008). Mas Borghesi, Houston & Naranjo (2014) dizem que, mesmo não trazendo o valor da firma esperado pelos acionistas, em alguns casos, a atenção positiva trazida pela postura ambiental responsável deve justificar gastos ambientais.

Figge & Hahn (2013) levantam também um debate contínuo sobre a perspectiva do *win win*, uma orientação para gerar valor econômico para a empresa é compatível com a necessidade de reconhecer os direitos dos outros interessados como o meio ambiente e a sociedade por meio dos seus funcionários e comunidades circunvizinhas. Slomski, Slomski, Kassai e Meglioni (2012) afirmam que, quando as organizações escolhem por não incorporar os impactos ambientais derivados de suas ações de produção, outro agente econômico ficara com esse ônus. Isso poderá gerar interesses conflitantes do ponto de vista de suas partes interessadas. Schaltegger e Sturm (2000) dizem que organizações formam um mercado de interesses conflitantes de diferentes *stakeholders*, inclusive seus gestores e funcionários, que fazem reivindicações que podem ser desfavoráveis dentro da organização.

Outro ponto discutido dentro do tópico de conceitos e definições da ecoeficiência é sua classificação quanto ao seu estímulo, que pode ser guiada e voluntária. Burnett e Hansen (2008) dizem ainda que a ecoeficiência pode ser guiada ou voluntária. A guiada tem como inspiração regulamentações, e a voluntária a competitividade do mercado. Estudos indicam que tanto a voluntária quanto a guiada com base na Hipótese de Porter (Murty e Kuma, 2003) são válidas, pois encaram a redução da poluição e dos custos. Esses estudos não rejeitaram a hipótese de não haver relação entre a redução da poluição e o desempenho econômico. O que não implica dizer que reduzir poluição sem aumentar custos ainda não seja um resultado que demande exames adicionais.

Nas últimas análises sobre o conceito, mas sem esgotar a sua contenda, viu-se que a ecoeficiência encoraja o mundo empresarial a ser ambientalmente responsável e, paralelamente, potencializa benefícios econômicos (WBCSD, 2006). Algumas ações

animam essa postura, como a adoção de tecnologias mais limpas que minimizam os impactos negativos e ampliam os impactos positivos; a educação ambiental para disseminar a cultura da responsabilidade ambiental na empresa e na sociedade; a avaliação do ciclo de vida do produto ou serviço, transformando produtos e recursos ao longo da cadeia produtiva com menos insumos e energia, gerando produtos mais eficientes e com menos resíduos expelidos ao meio ambiente (Bánkuti & Bánkuti, 2014).

Difícilmente será um auto instrumento para inovação. Ela demanda políticas que a promovam. (Bleischwitz, 2003b) por esse motivo é importante o conhecimento do que é ecoeficiência e a percepção dos seus usuários sobre seus benefícios e limitações.

Nesse contexto, observa-se, também, que sistemas de informações gerenciais se tornam relevante quando se propõem a fornecer elementos que possam monitorar, proteger e recuperar o meio ambiente (Santos, Silva & Souza, 2001) de forma permanente. Em um programa de ecoeficiência, seus processos de produção estão permanentemente monitorados, ou seja, devem reconhecer ou identificar os insumos e energias e seu potencial uso, além dos desperdícios ocultos, que podem ser identificados por meio do aumento desses insumos e energia, gerando resíduos emitidos ao meio ambiente (Sisinno & Barroso, 2004).

Os autores dizem ainda que, geralmente, problemas relacionados a esses desperdícios estão relacionados à fragilidade de controle que provocam intercorrências operacionais, qualidade de material e capacitação dos colaboradores (Sisinno & Barroso, 2004). Segundo Anthony e Govindarajan (2008), o controle gerencial permeia o controle dessas atividades (qualidade, capacitação, intercorrências operacionais...) e seu planejamento. Não é um processo estanque, pois decisões tomadas no âmbito do planejamento podem não ser mais válidas para as atuais e reais circunstâncias. Porém, a grande utilidade do controle gerencial interpõe-se nas habilidades de prever as condições que devem prevalecer no futuro. Inclusive, se a ecoeficiência foi uma estratégia de negócio traçada para atingir um objetivo, cabe os controles gerenciais assegurar que essas estratégias sejam obedecidas (Anthony & Govindarajan, 2008).

E, de acordo com o conceito teórico da ecoeficiência, esta, apresentando-se como uma estratégia de negócio, volta-se para reduzir riscos operacionais e melhorar a relação da organização com os *stakeholders*. A ideia é que a organização diminua seus materiais e insumos por unidade produzida melhorando o produto, a qualidade de vida e

as pressões sobre o meio ambiente e ainda agregue valor ao produto ou serviço criando valor empresarial. (Barbieri, 2017; Bánkuti & Bánkuti, 2014)

Toda essa estratégia pode vir indicada também por uma razão apresentada em uma equação entre o aspecto econômico e o ambiental. Segundo Koskela e Vehmas (2012), Mickwitz, Melanen, Rosenström e Seppälä (2006) e Huppés e Ishikawa (2005b), a literatura, de forma geral, trata a ecoeficiência como a relação dessas duas variáveis: ambiental e econômico. Onde se pretende medir a criação de valor ou os esforços de melhoria ambiental. Ou seja, depende de quem vai estar no numerador ou denominador da equação e de quem está interessado na informação. Matematicamente, as duas versões são válidas (Erkko, Melanen, & Mickwitz, 2005) É uma decisão empírica, sempre do usuário, se pretende medir um critério econômico ou o ambiental. (Huppés & Ishikawa, 2005; Koskela & Vehmas, 2012).

Segundo Huppés & Ishikawa (2005b), as equações (1) e (2) apresentam índices em que a performance econômica deverá ser apresentada pelo custo ou valor, os quais são estabelecidos por meio de dois domínios principais: custo do ciclo de vida e análise do custo-benefício. Já a influência ambiental vai depender das escolhas voltadas para as atividades econômicas que estão associadas aos fluxos de extração de recursos e insumos, consumo, perdas de produção e emissão de resíduos. (Huppés & Ishikawa, 2005b; Dahlström & Ekins, 2005).

A intenção é agregar os efeitos empíricos dessas ações, o que leva a uma pontuação aceitável. Mesmo assim, não existe um consenso sobre o que constituiria um impacto ambiental relevante nem mesmo modelos adequados para sua análise empírica. (Huppés & Ishikawa, 2005b). Tudo dependerá do contexto e do tomador de decisão.

$$\text{Eficiência Ecológica} = \frac{\text{Performance econômica}}{\text{Influência Ambiental}} \quad (1)$$

ou

$$\text{Eficiência Ecológica} = \frac{\text{Influência Ambiental}}{\text{Performance econômica}} \quad (2)$$

Por meio dessas equações (1) e (2), observa-se que a ecoeficiência pode ser alcançada ou melhorada pelo aumento da performance econômica ou pela redução dos impactos ambientais (Erkko, Melanen & Mickwitz, 2005; Mickwitz, Melanen,

Rosenström & Seppälä, 2006). Vellani (2007, p.50) explica “que a ecoeficiência pode refletir o quanto o impacto ambiental foi necessário para gerar valor adicionado.” Ou seja, “quanta qualidade ambiental ou melhoria a sociedade gostaria de oferecer em troca de bem-estar econômico, ou qual deveria ser o *trade-off* entre a economia e o meio ambiente, se a sociedade quiser atingir um certo nível de qualidade ambiental.” (Huppés & Ishikawa, 2005b, p. 25) Corroborando com Vellani (2007), Figge (2013) diz que o resultado dessas relações indica como as empresas usam de forma eficientes os recursos ambientais que são escassos.

Helminen (2000) diz que as equações são apresentadas em diferentes redações pela literatura (ele apresenta como "valor adicionado" dividido por "impacto ambiental"), mas o conceito em essencial é o mesmo.

Medida das variáveis que compõem a ecoeficiência

Variável econômica. A variável econômica “pode ser expressa em termos monetários (vendas, valor adicionado) ou em termos físicos (quantidade de produção).” (Erkko, Melanen, & Michwitz, 2005, p. 800).

Os gastos incorridos nas atividades ambientais devem gerar benefício econômico-financeiro (desempenho econômico) e a finalidade dessas ações deve ser atuar sobre os resíduos emitidos pela própria empresa durante o processamento de seus produtos e serviços (desempenho ambiental da própria empresa) (Vellani & Ribeiro, 2008, p. 27).

O valor adicionado ou performance econômica ainda pode corresponder ao “montante das vendas realizadas durante um período observado, deduzido do valor total relativo à aquisição dos recursos necessários para a produção da receita, essencialmente, insumos, matéria-prima e serviços de terceiros”(Vellani, 2007, p. 49). De forma global, segundo Helminen (2000), é representado pelas seguintes definições:

$$\begin{aligned} \text{Valor adicionado} &= S - B + Inv \\ &= W + I + DP + D + T + M + R \end{aligned}$$

(3)

$$\begin{aligned} \text{Valor adicionado líquido} &= S - B - DP + Inv \\ &= W + I + D + T + M + R \end{aligned}$$

(4)

Onde:

$S = \text{Receita de vendas}$

B = Compra de materiais e serviços

Inv = Mudanças nos estoques

W = Salários

I = Juros

DP = Depreciação

D = Dividendos

T = Impostos

M = Monitoramento do Patrimônio dos acionistas no lucro líquido das subsidiárias

R = Lucros retidos

Devendo esses dados, para uso do índice, estarem disponíveis quanto possíveis para serem usados (Helminen, 2000). Essas informações carecem estar registradas no sistema contábil da organização, para que sejam de fácil acesso e compreensão dos seus usuários, independentemente de seu uso.

A importância das informações reportadas por meio de índices apresenta um papel efetivo para a compreensão da Organização e de como ela desempenha seus valores (Borzuzadeh, 2012, como citado por Noodezh & Moghimi, 2015).

Variável ambiental. Essa performance econômica ou valor adicionado encontrado em outras literaturas (ver Helminen, 2000) não é novidade na literatura econômica e financeira. Já os impactos ambientais “têm inúmeras definições” (Helminen, 2000, p 198)

Helminen (2000) primeiramente diz que impacto ambiental não é sinônimo de emissões. Os impactos são resultados das emissões. Seus valores podem ser expressos em físico, quando relacionados ao consumo dos recursos naturais, emissão de resíduos etc. ou monetários quando “estimar o valor do custo de adequação legal e contratual (*compliance*), valor dos serviços de ecossistemas contaminados, valor do custo para recuperar áreas poluídas etc.” (Vellani, 2007, p. 50) e podem ser categorizados conforme o quadro 1.

Quadro 1

Categorias de impactos ambientais.

Categoria
Esgotamento de recursos (energia e materiais, água, solo)
Saúde humana (impactos toxicológicos, impactos não toxicológicos, ambiente de trabalho)
Aquecimento global
Esgotamento do ozônio estratosférico
Acidificação
Eutrofização
Formação de foto-oxidantes
Impactos ecotoxicológicos
Alterações e habitat e impactos na biodiversidade

Nota. Fonte: Adaptado de Lindfors, Christianssen, Hoffman, Virtanen, Junttila, Leskinen Hanssen, Rønning, Ekvall, Finnveden, Weidema, ErsbølK, Boman, Ek. (1995) conforme citado por Helminen, R. R. (2000). Developing tangible measures for eco-efficiency: the case of the Finnish and Swedish pulp and paper industry. *Business strategy and the environment*, 9(3), 196-210.

Helminen (2000) diz por exemplo que, todas essas categorias não precisam necessariamente ser incluídas em todos os estudos de Análise do Ciclo de Vida, por exemplo.

Objetivos da Ecoeficiência

Do ponto de vista da análise microeconômica e da eficiência, “uma produção é eficiente tecnologicamente, por exemplo, (grifo nosso) se não existir uma outra forma variável de produzir mais com a mesma quantidade de fatores ou produzir a mesma quantidade de produtos, utilizando menor quantidade de fatores” (Ohira & Shiota, 2005). Observa-se, então, que faz sentido dentro do contexto empresarial, buscar mecanismos para reduzir desperdícios, utilizando menos insumos e energia, ou potencializar recursos ou funções que levem, assim, a uma visão empresarial eficiente. Além do mais, com base no conceito geral de Ecoeficiência proferido pelo WBCSD (2006), a eficiência pode ser buscada centrando-se em quatro objetivos latos voltados para eficiência, a redução do consumo de recursos, redução do impacto na natureza, melhoria do valor do produto ou serviço do produto e para algumas organizações, a implantação de um sistema de gestão ambiental (WBCSD, 2006).

A redução do consumo de recursos, além de diminuir o uso de insumos naturais (materiais, água, solo e energia), que podem ser escassos e não possuem substitutos, incentiva a criatividade e inovação dos vários setores da organização na busca de reciclabilidade e durabilidade dos seus produtos.

Quanto à redução do impacto da natureza, é voltada para os processos de fabricação e entrega dos produtos e/ou serviços. Busca utilizar de menos insumos, de

menos substâncias tóxicas, o que, provavelmente, levará à emissão de menos rejeitos ao meio ambiente e, conseqüentemente, diminuirá o impacto ambiental.

Algumas indústrias descobriram que estratégias de fabricação que evitam desperdícios e poluição costumam ser menos custosas do que o trabalho e o gasto de limpar depois (Marshall, 1993).

Quanto ao terceiro objetivo, a melhoria do valor do produto ou serviço do produto, está voltado para a necessidade funcional do produto. É um trabalho mais voltado para os clientes, que se busca informar a fim de que ele perceba que o produto vai oferecer as mesmas possibilidades, utilizando menos materiais e menos recursos (WBCSD, 2006). Nesse objetivo, pode-se contemplar o *ecodesign*, que é um conceito voltado para o respeito com os clientes e os objetivos ambientais (Dias, 2012), propondo produtos funcionais e saudáveis desde seu berço (nascimento, origem, criação) até sua reutilização, ou ainda, em nova abordagem, poder utilizar o produto infinitamente. É o chamado *Cradle to Cradle* ou “do berço ao berço” (McDonough & Braungart, 2008).

Entende-se que, na abordagem *Cradle to Cradle*, a organização (grifo nosso) “não se limitará apenas à reciclagem, tratamento ou destinação final adequada” de resíduos, mas sim deverá o novo conceito estar voltado para a não geração de resíduos desde a sua origem, o que implica as duas dimensões da ecoeficiência: reduzir custos, por meio da redução de desperdícios e demanda legais, além da redução do impacto ambiental (Sisinno & Moreira, 2005). Isso tudo sem comprometer qualidade e restrição de tempo de fabricação (Dias, 2012), O que resvala também nas questões do posicionamento da organização no mercado, gerando vantagem competitiva (Sisinno & Moreira, 2005).

Korhonen e Seager (2008) dizem que uma das vantagens dessa abordagem voltada para estratégias de negócios é que seus objetivos são mensuráveis e voltados para uma melhoria contínua ou com uma proposta de gerenciamento voltada para qualidade. Um dos fatores que o WBCSD (2006) aponta como mais observados pelas organizações é o valor agregado mediante observação do ciclo de vida do produto, avaliando-o, desenhando-o ou redesenhando-o para diminuir impacto ambiental enquanto aumenta sua eficiência.

Miasaki & Pougy (2006) dizem que o *ecodesign* pode ser uma ferramenta para gerar mudanças e novos hábitos de consumo, visto que propõe uma aderência a

produtos reutilizáveis ao invés de produtos com uma obsolescência programada (da Silva, 2012).

O quarto objetivo da ecoeficiência é a implantação de um sistema de gestão ambiental (SGA). Os sistemas de gestão ambiental apresentam um rol amplo de atividades que podem ser considerados um fator estratégico para análise da gestão das organizações, como:

Formular estratégias de administração para o meio ambiente; assegurar a conformidade com as leis ambientais; implementar programas de prevenção à poluição; gerir instrumentos de correção de danos ao meio ambiente; adequar os produtos às especificações ecológicas; monitorar o programa ambiental da empresa de encontro ao conceito de excelência ambiental, como uma vantagem competitiva (Tinoco & Robles, 2006).

De uma forma geral, o SGA deve assegurar que os riscos e oportunidades relacionados à sustentabilidade sejam controlados e bem geridos. (WBCSD, 2006)

Grandes empresas como Monsanto, 3M e a Johnson & Johnson foram pioneiras em utilizar e ganhar popularidade por meio da ecoeficiência utilizando 3 objetivos (os famosos três Rs): reduzir, reutilizar e reciclar (McDonough & Braungart, 1998).

Indicadores da ecoeficiência

A ecoeficiência começou com um conceito e hoje é um instrumento para melhoria do desempenho empresarial, uma vez que se tornou útil ao poder ser quantificada. É um conceito aberto, em franca expansão e evolução (WBCSD, 2006).

Burritt & Saka (2005) elegem a ecoeficiência também como uma medida de informação monetária aliada a indicadores não monetários que possam estimar o desempenho econômico ambiental das organizações, uma proporção do “valor que uma empresa agrega (gerado pela fabricação de produtos) ao desperdício que a empresa gera, criando esse valor” (Derwall, Guenster, Bauer, & Koedijk, 2005).

Maciel, Khan e Rocha (2020) dizem que, a utilização de indicadores ecoeficientes contribuem para a gestão ambiental, quando permitem analisar o desempenho econômico e ambiental das atividades organizacionais.

Ressalta-se a importância de indicadores de desempenho que têm como objetivo informar de forma sintetizada uma dada realidade, pois, segundo Leal (2005), a ecoeficiência deve ser “medida e avaliada”, só assim se tem controle de como está o

progresso ou os problemas que vão surgindo na implantação de projetos para o desenvolvimento sustentável organizacional. Kuosmanen (2005) confirma a definição de Leal (2005) quando diz que o uso de indicadores é importante, porque “o que é medido é gerenciado” (Kuosmanen, 2005).

Os indicadores de ecoeficiência podem até sinalizar como os países, por meio de seus governos e o setor produtivo, estão se comportando mediante cenários ecoeficientes (Leal, 2005). Ou seja, como esses países estão restringindo impactos ambientais quando promovem a utilização racional dos recursos naturais (Munck, Galelli & Souza, 2013) e, assim, reduzem custos operacionais e aumentam a intensidade do uso de produtos e serviços. Burritt & Saka (2005).

Segundo Mickwitz, Melanen, Rosenström e Seppälä (2006), por mais que exista uma gama enorme de informações disponíveis, nem sempre estas atendem às necessidades do tomador de decisão. Nesse processo, os problemas que demandam informações parecem ser mais complexos, o que requer ferramentas mais sofisticadas para mitigar possíveis vieses de informação. Os autores consideram os indicadores relevantes nesse processo, pois estes têm como objetivo congregam informações quantitativas e qualitativas para que sua significância fique mais evidenciada (Van belen, 2005). Uma das grandes contribuições dos indicadores de ecoeficiência é alicerçar o conceito de desenvolvimento sustentável que, segundo Moldan, Janoušková e Hák (2012), era vago e impreciso nos seus primórdios, definido em sua maioria por termos qualitativos.

O conceito disposto em forma de uma razão matemática entre o Valor Adicional e o Impacto econômico remetendo à Eficiência Ecológica nas equações (1) e (2) não deixa de ser um indicador (Koskela, 2015). Porém, Hellweg, Doka, Finnveden e Hungerbühle (2005) dizem que, embora essa razão seja muito útil em relação aos sistemas de produtos da empresa, para tecnologias de fim de linha, não é apropriada, pois são tecnologias de “fim-de-tubo” voltadas para o último fluxo ou processo antes de resíduos ou rejeitos serem descartados no meio ambiente. Os autores levantam dois motivos para, nessa razão, o conceito de ecoeficiência não se aplicar a tecnologias *end-of-pipe*. Primeiramente, não se espera benefícios financeiros, e, depois, essas tecnologias têm como meta apenas reduzir o impacto ambiental. Caso fosse usar uma das equações, o valor agregado seria composto só por custo financeiro, o que não caberia nas definições sobre ecoeficiência elencadas no decorrer do estado da arte dessa tese.

Considerando uma haste de medição, a ecoeficiência pode ser classificada em produtividade ambiental, intensidade de produção ambiental, custo de melhoria ambiental e relação custo-benefício ambiental (Hupples & Ishikawa, 2005; Dahlstrom & Ekins, 2005). Para Kuosmanen (2005) a ambiguidade conceitual da ecoeficiência em atribuir sua definição a bens e serviços e a empresas, indústrias e cidades, resulta em vários indicadores e diferentes abordagens. Além do mais, devem ser e são comparáveis ao longo do tempo entre entidades e relatórios, assim como nos relatórios financeiros devem ser íntegros, precisos, claros, neutros, pontuais, auditáveis, transparentes e relevantes. (Erkko, Melanen, & Mickwitz, 2005)

A finalidade dos indicadores de ecoeficiência deve se voltar para orientar decisões de consumidores, gerentes, políticos com base no uso de tecnologias e suas diversas compensações a fim de que esses exerçam seu direito de decisão (Kuosmanen, 2005).

Olsthoorn, Tyteca, Wehrmeyer & Wagner (2001) corroboram com Mickwitz, Melanen, Rosenström e Seppä lá, (2006) e afirmam, ainda, que o uso de indicadores depender do tomador da informação se dá em virtude da diversidade dessas partes interessadas e suas demandas e dos seus inúmeros problemas. Os autores completam afirmando que impactos ambientais sempre sofrerão julgamento subjetivo. Para minimizar esse julgamento particular, os autores sugerem normalizar impactos que dizem respeito a comparar a contribuição de um serviço específico com o problema ambiental de que é alvo. Isso aumenta a transparência do desempenho ambiental. Ou seja, de uma forma geral, a normalização refere-se a comparar o tamanho geral dos indicadores de uma categoria com uma informação de referência, como por exemplo, comparando alternativas de produtos, com situações antes de sua entrada no mercado (Andreas, Schlegger, Heinrich & Beatriz, 2007).

Agora, mesmo os indicadores sendo usados de acordo com a necessidade do demandante e os diversos problemas existentes, os valores ecológicos e econômicos desse índice (ecoefficiência), se tiverem como intuito “apenas uma base de decisão para a gestão, [...] devem ser derivados do mesmo ponto de partida.” (Andreas, Schlegger, Heinrich, & Beatriz, 2007, p.538) Ou seja, devem abranger o mesmo alvo e serem comparáveis. Os autores levantam também que a integração entre as duas variáveis da ecoeficiência para o índice requer uma robusta escolha de escopos contábeis. Tem-se o exemplo do ECE (Eficiência de custos ambientais), proposto por Hellweg, Doka, Finnveden e Hungerbühler (2005) para tecnologias de fim de linha, que tem como base

uma firme estrutura de informações econômicas, quantificando o benefício ambiental líquido de uma tecnologia *A* em relação a uma tecnologia *B* por custo adicional envolvido.

Hellweg, Doka, Finnveden e Hungerbühler (2005) apontam o ECE (Eficiência de custos ambientais) como um indicador adequado de ecoeficiência que atende um problema específico, tecnologias de fim de linha, pois, indicadores tradicionais de ecoeficiência que apresentam valores econômicos agregados no numerador e o impacto ambiental no denominador não apontaria para um aumento de eficiência para esse tipo de tecnologia, já que o valor agregado seria composto apenas pelos custos financeiros, identificados nesse tipo de tecnologia. Um aumento nesse índice não refletiria aumento de eficiência. Como o ECE “quantifica o benefício ambiental líquido de uma tecnologia em relação a outra por custo adicional envolvido, quanto maiores os benefícios ambientais e menores os custos adicionais de uma tecnologia de fim de linha, maior será sua classificação para o ECE” (Hellweg, Doka, Finnveden, & Hungerbühler, 2005).

Mesmo assim, os autores reforçam que, como outro indicador, esse não deverá ser analisado isoladamente, pois ele desconsidera, por exemplo, o tamanho de investimentos financeiros para o processo de tomada de decisão. E, se um índice de ecoeficiência excluir categorias de impacto ambiental que possam ser difíceis de avaliar ou não se tiver acesso a informações suficientes, perde parte do seu todo. E para o usuário da informação e tomador de decisão, os índices de ecoeficiência devem ser projetados para serem fáceis. (Brattebo, 2005)

Huppés & Ishikawa (2005) aponta a ecoeficiência como uma medida e análise das melhorias ambientais dedicadas, como a de tecnologia de fim de linha (Hellweg, Doka, Finnveden, & Hungerbühler, 2005) e elenca tipos básicos de ecoeficiência (ver tabela 3), as quais vão além dos conceitos fundamentais representados pelas equações (1) e (2).

As melhorias ambientais apresentadas pelos indicadores devem ir além da criação de valor, mas contemplar a redução dos custos nas melhorias ambientais fontes de observação. Huppés & Ishikawa (2005) dizem que algumas melhorias ambientais podem nem acarretar custos, mas a redução desses custos.

Quadro 2

Tipos básicos de Ecoeficiência como base de medição.

	Produto ou produção primária	Melhoria ambiental primária
--	------------------------------	-----------------------------

Economia/Meio ambiente	Valor da produção por unidade/ produtividade ambiental Produtividade	Custo/ melhoria ambiental ou Custo de melhoria ambiental Melhoria ambiental/ Relação
Meio Ambiente/Economia	ambiental/intensidade ambiental da produção	Custo-Benefício ambiental ou unidade de custo

Nota. Fonte: Adaptado de Huppés, G., & Ishikawa, M. (2005). Eco-efficiency and Its Terminology. *Journal of Industrial ecology*, 9(4), 43-46.

A relação dos quatro tipos de ecoeficiência com base na medição descrita no Quadro 2, segundo Huppés e Ishikawa (2005), deverá ser tratada de forma prática, caso a caso, pois, criar outras categorias derivadas dessas levaria a um número confuso de termos, e seus resultados deveriam ir além da análise dos índices apresentados. Isso contribui também para a afirmação de Koskela (2015), quando diz que não existe um consenso para uma definição única para a ecoeficiência, se pretende medir a criação de valor ou medir os esforços de melhoria ambiental. (Ver Quadro 2) ou, ainda, se pretende analisar a redução de custos pelo uso de tecnologias como a de fim de linha. Koskela (2015) diz que embora a maneira mais comum de medir o desempenho ambiental é por meio do consumo de material, água e emissões de gases e resíduos na atmosfera relacionados às mudanças climáticas. Mesmo assim, não se deve ignorar aspectos mais holísticos como os valores realizados em investimentos financeiros.

O WBCSD (2000), primeiro órgão a publicar sistemas de medição e indicadores de ecoeficiência nos relatórios de sustentabilidade do ano de 2000 (Salgado, 2007), apresenta três objetivos centrais que podem ser trabalhados nos conjuntos de indicadores: redução do consumo de recurso, redução do impacto na natureza e melhoria do valor do produto ou serviço (Munck, Cella de Oliveira & Bansi, 2011). Esses três objetivos podem ainda ser dividir em 5 grupos para medir ou indicar o desempenho da ecoeficiência, ver Quadro 3.

Quadro 3

Grupos de indicadores de desempenho ecoeficiente com base nos objetivos traçados pelo WBCSD.

Indicadores	Objetivos
Reduzir	a intensidade do consumo de materiais em produtos e serviços; a intensidade do consumo de energia em produtos e serviços; a dispersão de compostos tóxicos.
Promover	a reciclagem.
Maximizar	o uso de recursos renováveis.
Estender	a durabilidade dos produtos.

Aumentar	a intensidade do uso de produtos e serviços.
-----------------	--

Nota. Fonte: Adaptado de WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT-WBCSD. (2000). A eco-eficiência: criar mais valor com menos impacto; Piotto, Z. C. (2003). Eco-eficiência na Indústria de Celulose e Papel-Estudo de Caso. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo & Munck, L., Galleli, B., & de Souza, R. B. (2013). Competências para a sustentabilidade organizacional: a proposição de um framework representativo do acontecimento da ecoeficiência. *Production*, 23(3), 652-669.

Porém, mesmo apresentando informações que podem sugerir ações para melhorias na organização, de forma geral, com intuito de promover a ecoeficiência, os indicadores proferidos pela WBCSD, segundo Munck, Cella-de-Oliveira e Bansi (2011) apresentam algumas limitações, se comparado, por exemplo, com os princípios de Bellagio. Os indicadores da WBCSD (2000) não são concebidos como um parâmetro ou um valor contínuo se apresentando como objetivos, que remetem a ações (reduzir, promover, maximizar, estender e aumentar) faz sugestões e não conseguem captar informações da organização. Callado (2010) diz que indicadores devem ser ferramentas que permitem acompanhar as variáveis de interesse de uma organização desde que essas venham precedidas de objetivos e metas para que possam ser comparadas com os resultados proferidos pelos indicadores. Veleva & Ellenbecker (2001) dizem que, para construir indicadores, um dos critérios é o desenvolvimento de objetivos, metas e limites. Segundo Moldan, Janoušková e Hák (2012), é importante, para se obter bons indicadores, “estabelecer metas e, em seguida, “medir” a distância até um alvo para obter as informações apropriadas sobre o estado ou a tendência atual”.

Os princípios de Bellagio foram desenvolvidos em 1996 pela IISD (*International Institute for Sustainable Development*) em Bellagio na Itália. Apresenta dez aspectos principais relacionados com a avaliação do desenvolvimento sustentável. Sua legitimidade se dá em virtude de uma visão holística que poderá ser usada tanto para avaliar projetos novos para qualquer tipo de organização, quanto para projetos em andamento. Orienta a definição de indicadores para acompanhar programas de desenvolvimento local ou político (Lozano, 2008).

Espera-se que, com a discussão sobre melhoria de informações, inclusive as apresentadas pelos indicadores de desempenho ambiental, que a linguagem e informações provenientes pelos conceitos desses indicadores ecoeficientes saiam da esfera do diálogo inaudível entre economistas e ecólogos, onde os economistas enfatizam o valor de troca e os ecólogos o valor de uso (Sartori, 2005) para que a ecoeficiência possa ser observada em sua forma mais prática como um todo, integrando saberes em uma metalinguagem (Leff, 2001).

Mas, independentemente do objetivo e da finalidade da mediação da ecoeficiência, existem desafios a serem abordados (Kuosmanen, 2005):

- 1) **Avaliação de impactos econômicos** que parece ser uma tarefa simples, mas vai além de um simples exercício contábil (reconhecer, mensurar e registrar um evento econômico): passa por perceber melhores decisões baseadas no custo de oportunidade que, independente de existir uma transação financeira, não descarta a existência de uma econômica. Além do mais, segundo Sánchez (2013), mesmo utilizando o auxílio de indicadores para avaliar esses impactos, na prática, as dificuldades enfrentadas são muitas, principalmente, devido aos diversos tipos de impactos que ações antrópicas podem causar e que os indicadores conseguem captar, ou ainda, o custo para a coleta dessas informações.
- 2) **Avaliação de impactos ambientais ao longo do ciclo de vida de um produto** que deverá considerar melhorias, desenvolvimento de pesquisas científicas, concepções de novos produtos e de inovação. (Figueiredo, Mota, Rodrigues, Pires & Rosa, 2007)
- 3) **Desconto dos impactos que ocorrerem no futuro,**
- 4) **Agregação de diferentes impactos ambientais em um único índice de dano ambiental.** Segundo Slaper & Hall (2011), um dos grandes desafios dos pilares do Desenvolvimento Sustentável, inclusive o ambiental, não é defini-lo e sim medi-lo. Isso se torna difícil devido as medias não serem comuns, pois os impactos ambientais são diferentes, o que torna uma missão e uma medida desafiadora (Slaper & Hall, 2011) para aqueles que tentam gerar informações de qualidade para a sustentabilidade empresarial. Slaper & Hall (2011) diz que, mesmo agregando todas as opções de impacto em um índice, cairia na armadilha da subjetividade, pois os índices tenderiam a usar ponderações diferentes, ou seja, os componentes provavelmente não teriam igual peso, dificultaria sua comparabilidade e controle.
- 5) **O mais sensato seria usar uma medida para cada componente. Porém, também poderia cair em um número absurdo de métricas culminando com uma fadiga, por exemplo, para o usuário da informação contábil (Slaper & Hall; 2011). Problemas com disponibilidade de dados.** Frequentemente dados são privados e existem assimetrias no tocante ao

conhecimento sobre o entendimento dos atores. Por exemplo, uma empresa que está montando um projeto para reciclar lixo tóxico sabe muito mais sobre as tecnologias disponíveis e alternativas, assim como seus custos, do que a maioria dos outros atores. Existe muita informação. Porém, nem todas são compartilhadas. (Mickwitz, melanen, Rosentrën & Sepë lá, 2006)

Tipologia da ecoeficiência

Segundo Vellani e Gomes (2010), existem hoje no mercado três maneiras complementares de aplicar o conceito de ecoeficiência: o modelo BASF, o modelo de Vellani e Ribeiro e o de Helminen e Kadt.

O modelo BASF é um modelo voltado para a análise do ciclo de vida dos produtos e processos com o intuito de aferir o desempenho econômico e ambiental. Tem como escopo o intuito de tornar decisões mais claras e menos custosas, visto que seu processo deve ser constantemente monitorado, identificando desperdícios ocultos e o aumento do gasto de recursos (Sissino & Moreira, 2005). A BASF se propõe a utilizar a menor quantidade de energia possível e menor número de materiais a fim de que o número de emissões seja baixo, reduzindo desperdícios e poluição. Para isso, tomou como atividades nesse processo observar gargalos operacionais, qualidade de recursos e capacitação de colaboradores (Sissino & Moreira, 2005).

Esse modelo foi estabelecido desde 1996. O modelo BASF, voltado para a análise de ecoeficiência, é validado pela TUV (inspeção técnica e organização de certificação alemã) e pela FNS americana (Fundação Nacional de Saneamento) (BASF, 2020). Sua avaliação ecológica se baseia na DIN EN ISO 14040 e 14044 e a avaliação econômica e outros resultados agregados na ISO 14045.

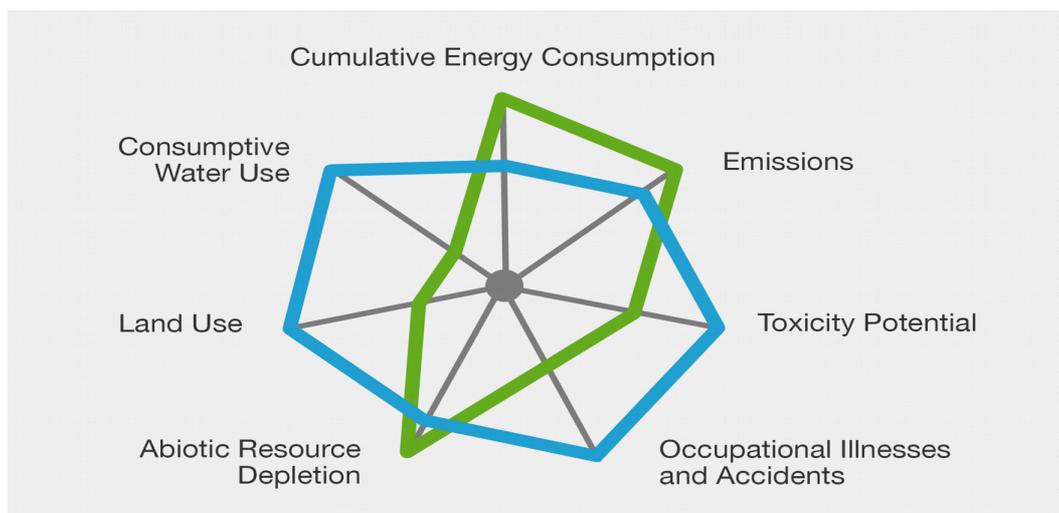
Os dados aferidos são distribuídos em um gráfico x/y, sendo no eixo horizontal (x) distribuídos os custos e no eixo vertical (y) distribuídos o impacto ambiental. A máxima do gráfico é voltada para comparar produtos e processos, se voltando para o futuro, uma vez que a ecoeficiência é uma estratégia de negócios. (BASF, 2020)

Nesse conceito de análise de ecoeficiência, a BASF distribui um portfólio formado pelas variáveis, *Cosnumpitve water use* (uso da água), *Abiolic resource depletion* (esgotamento de recurso), *Cumulative energy consumption* (consumo cumulativo de energia), *consumptive water use* (uso da água), *Land use* (uso da terra), *Toxicity potencial* (toxidade potencial), *Emissions* (emissões) e *Occupationall illenese and acidents* (Doenças e acidentes ocupacionais) (ver figura 1). O gráfico de portfólio

de cenários pode trazer como informação, por exemplo, os principais fatores que influenciam o sistema geral, o que facilitaria a tomada de decisão dos usuários, visto que as informações estão compactadas e apresentadas de forma visual (Saling *et al.*, 2002).

Figura 1

Gráfico de portfólio de cenários da BASF.



Nota. Fonte: BASF, 2020. *Análise De Eco-Eficiência.* [online] Basf.com. Available at: <<https://www.basf.com/br/pt/who-we-are/sustainability/management-and-instruments/quantifying-sustainability/eco-efficiency-analysis.html>> [Accessed 24 August 2020].

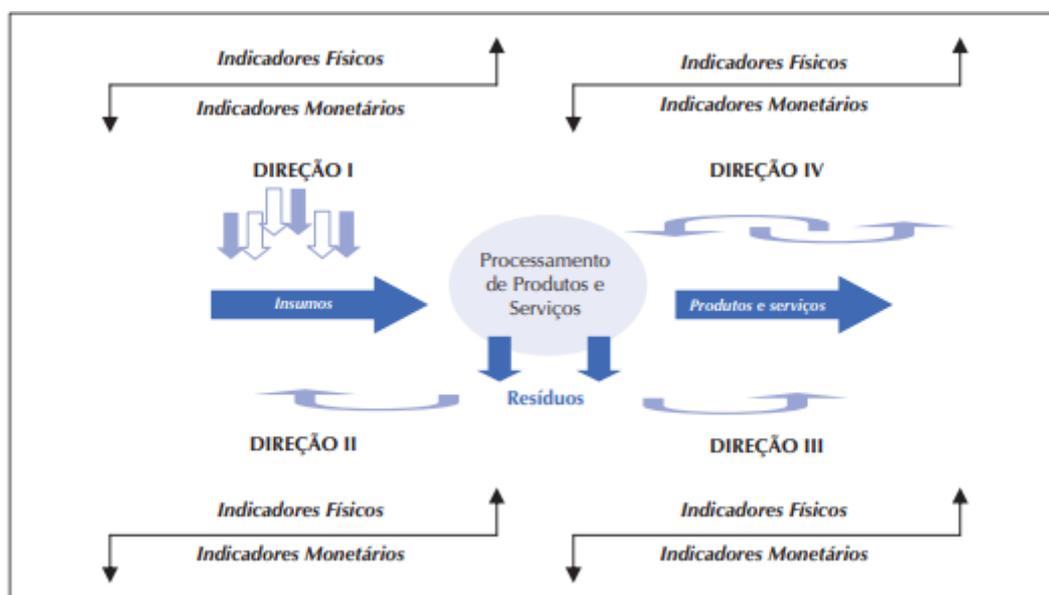
Um segundo modelo seria o de Vellani e Ribeiro (2009). Os autores propõem para o conceito complementar da ecoeficiência e sua avaliação um sistema contábil para gestão ambiental em que são criados “indicadores físicos e monetários para os fluxos de recursos da empresa” (Vellani & Ribeiro, 2009, p.40), com base na categorização das atividades.

O intuito é, conseqüentemente, identificar informações físicas assim como resultados financeiros. Entre as informações físicas, por exemplo, pode-se observar o quanto gera o reuso da água ou reciclagem de resíduos sólidos (Vellani & Gomes, 2010), sendo essa uma atividade interna relevante que não é ponderada na fórmula Valor Adicionado/Impacto ambiental. Com isso, Vellani e Ribeiro (2009) afirmam que a fórmula, já mencionada anteriormente nessa Tese, não é adequada para medir e gerenciar ecoeficiência empresarial, pois se mostra dessa forma cartesiana e não consegue identificar ou captar essas atividades ambientais dentro da organização. A

proposta de nome Contabilidade de Gestão Ambiental, testada pelos autores e que, segundo eles, é teoricamente coerente e aplicável em 608 atividades ambientais de diversas empresas e setores, tem potencial. É um “instrumento para aumentar, gerenciar e divulgar a ecoeficiência empresarial” (Vellani & Ribeiro, 2009, p.17). A figura 2 apresenta a proposta dos autores, ponderando informações físicas e monetárias.

Figura 2

Sistema de gestão física e monetária da ecoeficiência empresarial.



Nota. Fonte: Vellani, C. L., & Ribeiro, M. D. S. (2009). Sistema contábil para gestão da ecoeficiência empresarial. *Revista Contabilidade & Finanças*, 20(49), 25-43.

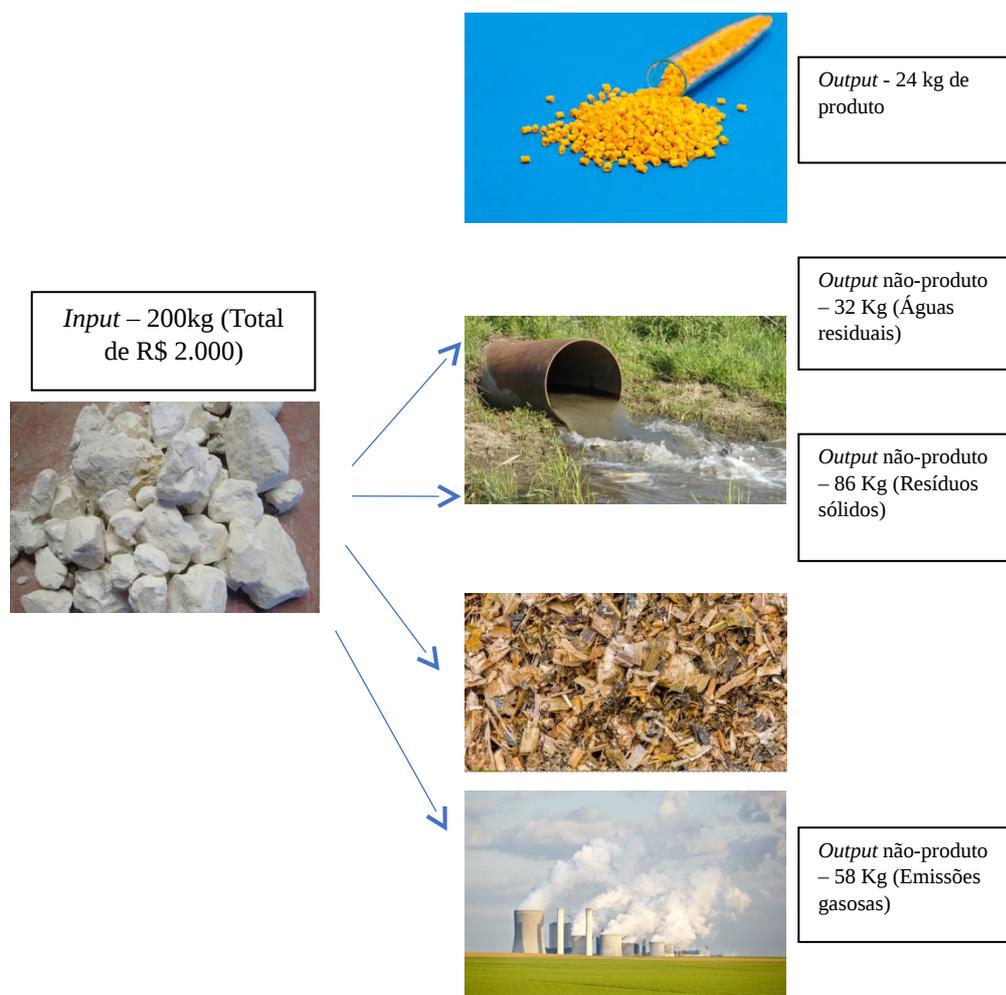
Os insumos (*inputs*), saídas de produtos (*outputs*) e uma possível geração de resíduos (*outputs* não produtos), que gera desperdícios, se mensurados, permitirão verificar quanto de *inputs* físicos não foi efetivamente transformada em produtos ou serviços. Da mesma forma, também pode ser mensurado quanto de capital investido nesse processo foi desperdiçado em *outputs* não produtos (Vellani & Ribeiro, 2009). A proposta apresentada pelos autores na Figura 2 mostra a capacidade dos fluxos internos alterarem ou reduzirem os *outputs* não produtos por insumos renováveis, recicláveis, com menos toxicidade. Assim, há menos uso de recursos naturais e, conseqüentemente, menos custo, pois os resíduos gerados na Figura 2 por uma organização, além de poder aumentar o custo do produto, apresentam-se como desperdício de material e dinheiro.

(Vellani & Ribeiro, 2009; Sisinno, Rizzo, & Santos, 2011). Foram consumidos recursos para o seu processamento, e no final, não se gerou um produto comercial ou um *output*.

Já os *outputs* não produtos gerados ainda consomem novos recursos financeiros quando demandam o correto armazenamento ou seu tratamento para mitigar os impactos ambientais ou, ainda, quando as organizações são multadas devido à “negligência” desses cuidados (Sisinno, Rizzo, & Santos, 2011; Vellani & Ribeiro, 2009) Como exemplo da geração de *inputs* e *outputs*, Sisinno, Rizzo e Santos (2011) mencionam um exemplo simples, porém, de fácil visualização, em que apresentam a importância da eficiência da gestão de resíduos no processo produtivo (Ver figura 3).

Figura 3

Processo produtivo inputs x outputs e os impactos no patrimônio.



Nota. Fonte: Citado pela ONU (2001) e Adaptado de Vellani, C. L., & de Souza Ribeiro, M. (2009). Sistema contábil para gestão da ecoeficiência empresarial. *Revista Contabilidade & Finanças*, 20(49), 25-43.

No exemplo da Figura 3, dos 200kg de *inputs* utilizados no processo produtivo correspondente a R\$2.000 de custos, apenas 24 kg sai na forma do produto (*output*), com um valor de R\$ 780. Os outros R\$ 1.220 são distribuídos nos *outputs* não produto, águas residuais, resíduos sólidos e emissões gasosas. Esse valor de R\$ 1.220 pode representar perdas, a não ser que sejam revertidos em novos *inputs*, (Vellani & Ribeiro, 2009b) ou, a organização consiga reduzir o volume dos *outputs* não produto utilizando de bons processos e tecnologia. Observa-se, assim, que quanto menor for a geração de resíduos ou de *outputs* não produtos, menor serão os custos com manuseio, armazenamento e tratamento (Sisinno, Rizzo & Santos, 2011).

O terceiro conceito complementar à ecoeficiência é o modelo apresentado por Helminen (2000) e Kadt (1997) (Sisinno, Rizzo & Santos, 2011). O modelo difere do conceito da BASF, o qual é voltada para o ciclo de vida de um produto, linha de produção ou serviço. O método de Helminen (2000) e Kadt (1997) se baseia nos impactos das operações no ecossistema apenas durante o processamento dos produtos e serviços e não durante o ciclo de vida do produto e serviço (Sisino, Rizzo & Santos, 2011).

Com base nesse conceito complementar de Helminen (2000) e Kadt (1997), autores como Burritt e Saka (2005) aplicam a fórmula para medir a ecoeficiência conforme equação (1) (Vellani & Gomes, 2010), em que o Valor adicionado (ou performance econômica como apresentado na equação (1)) e o Impacto ambiental são formados de acordo com o conteúdo demonstrado Quadro 4, conteúdo da Equação (1) conforme modelos para ecoeficiência de Helminen (2000) e Kadt (1997).

Quadro 4

Medida da ecoeficiência empresarial.

Variável	Conteúdo
Valor Adicionado (ou performance econômica)	montante das vendas realizadas durante o período, deduzido do valor total relativo à aquisição dos recursos necessários para a produção da receita, essencialmente os insumos, matéria-prima e serviços de terceiros. Esse tipo de informação pode ser obtido na Demonstração do Valor Adicionado, de caráter não-obrigatório no Brasil e que normalmente fica divulgado no Relatório Anual da companhia ou como demonstração

Impacto ambiental	<p>contábil complementar;</p> <p>expresso em valores físicos ou monetários. Físicos, quando relacionado com o consumo de recursos naturais, emissão de resíduos etc.; monetários, quando utilizado para estimar o valor do custo de adequação legal e contratual (<i>compliance</i>), valor dos serviços de ecossistemas contaminados, valor do custo para recuperar áreas poluídas etc.</p>
-------------------	--

Nota. Fonte: Adaptado de VELLANI, C. L., & Gomes, C. C. M. P. (2010). Como medir a ecoeficiência empresarial. *XIII SEMEAD–Seminários em Administração, São Paulo*.

Os valores que compõem as variáveis da equação (1) poderão ser encontrados no Balanço Social e na Demonstração do Valor Adicionado. Ou seja, se a organização possuir um sistema de informação contábil organizado poderá calcular o índice de ecoeficiência, usar como medida de gestão e informar também ao usuário externo seus indicadores de ecoeficiência.

O modelo dos autores Helmine (2000) e Kadt (1997) é criticado por Vellani e Gomes (2010), pois estes afirmam que algumas informações encontradas nesses relatórios contábeis podem ser apenas aproximações ou *proxy*, precisando de uma leitura complementar. Porém, em se tratando do usuário interno, essas informações podem ser mais precisas, pois será mais tempestiva e acessível saber a “função das atividades que geraram investimentos ambientais” (Vellani & Gomes, 2010, p. 7), quando, por exemplo, só existirem disponíveis informações sobre impacto ambiental interno para o cálculo da variável impacto ambiental, o que também, do ponto de vista da evidenciação e transparência de proatividade ambiental, não existiria problema em ser divulgado em Notas Explicativas ou informações complementares.

Além dos métodos selecionados por Vellani & Ribeiro (2009), a literatura apresenta alguns métodos complementares mais atuais como o caso da *EcoWater* do Programa de Pesquisa *EcoWater* com o intuito de avaliar tecnologias voltados para o uso da água, inclusive outros já tratados em sessões anteriores como o caso da WBCSD.

Segundo Subtil (2015), os métodos apresentados no Quadro 5 são os mais utilizados, exceto em alguns casos são bem específicos, como o de Hahn *et al.* (2010), que é voltado para o retorno do custo investido, projetos ecoeficientes e o de Kuosmanene e Kortelainen (2005), voltado para análise envoltória de Dados. (Subtil, 2015).

Quadro 5

Métodos apresentados pela literatura para análise específica da ecoeficiência.

Razão social da organização ou autores proponente	Título do Método	Principal Referência
BASF	Método BASF	Uhman e iSaling (2010)
Bayer	EcoCheck	Kurunsaari, Roevekamp e Okano (2003)
EcoWater	Programa de Pesquisa EcoWater-Indicadores de eco eficiência de nível meso para avaliar tecnologias e sua absorção em setores de uso da água	EcoWater (2015)
Hahn et al.	RCR (<i>Return to Cost Ratio</i> /Razão de Retorno de Custo)	Hahn <i>et al.</i> , (2010)
Kuosmanen & Kortelainen	Medindo eco eficiência de produção por meio da Análise Envolvória de Dados (DEA – Data Envelopment Anlaysis))	Kuosmanen e Kortelainen (2005)
MIPS	Schmidt-Bleek/MIPS (Material Input per Service Unit)	Hinterberger e Schmidt-Bleek (1999)
NRTEE	Calculando Indicadores de Eco eficiência: Um Manual para a Industria	NRTEE (2001)
United Nations (UM) ESCAP	Eco – Efficiency indicators: measuring resource-use efficiency and the impact of economic activities on the environment.	UM ESCAPE (2009)
United Nations (UM)	Um manual para elaboradores e usuários de indicadores de eco eficiência	UM (2004)
Universidade Delft de Tecnoloiga (Delft University of Technology -TU Delft)	Modelo EVR (<i>Eco Cost Value Ratio</i>)	Hndricks, Vogltlande e Janssen (2006)
WBCSD	Medindo Eco eficiência: Um guia para relatar o desempenho da empresa	Verfaillie e Bidwell (2000)

Nota. Fonte: Subtil, J. D. O. F. *Análise de métodos de avaliação de eco eficiência* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Pressupostos

Os pressupostos teoricamente são o que se supõe antecipadamente e, geralmente, se mostra incontestável pelos seus interlocutores. De acordo com Nogueira (2000), o primeiro pressuposto ecoeficiente é o conhecimento corporativo sobre o tema e seus conceitos. O autor diz que uma das razões básicas para o uso inadequado de técnicas que possam valorar o meio ambiente, por exemplo, é a falta de conhecimento sobre a moldura teórica que fundamenta essas técnicas. O conhecimento sobre o tema

leva fluidez e operacionalidade à ferramenta. Marin (2008) diz que as preocupações em conhecer ou perceber algo devem ir além de estabelecer categorias e levantamentos conceituais, mas informar como se dispôs a relação do ser humano com o objeto que se propôs perceber e como essa relação é influenciada por discursos construídos e conhecimento adquiridos. Oletto (2006), em um grupo de trabalho para a tese de doutorado, percebeu que seu grupo não era capaz de relatar conceitos teóricos sobre o tema, mas, quando se tratava de prática e a forma como era percebida, o grupo alcançava a construção de definições e conceitos intuitivos sobre o tema (Oletto, 2006).

Outros pressupostos que pautam a ecoeficiência se valem dos processos de gestão ambiental, voltados para práticas de redução do uso de insumos, energia e dispersão de resíduos no meio ambiente (Ver Quadro 6), assim, como aumento de reciclabilidade e maximização do uso de recursos. De acordo com o WBCSD (2006), os pressupostos que se supõe atingir com a ecoeficiência são práticas voltadas para:

- Redução da intensidade materiais;
- Redução da intensidade de energia;
- Redução da dispersão de substâncias tóxicas;
- Aumento da reciclabilidade dos seus materiais;
- Maximização do uso de recursos renováveis;
- Extensão da durabilidade dos produtos;
- Aumento da intensidade dos serviços.

Esses pressupostos ainda podem ser divididos em três objetivos: diminuir, reduzir e aumentar valor do produto e serviço. (ver Tabela 7)

Quadro 6

Objetivos básicos de ecoeficiência segundo o WBCSD.

Objetivo	Dimensão	Pressupostos
Diminuir	Abrange	1. A intensidade de materiais; 2. A intensidade de energia; 4. Aumento da reciclabilidade dos seus materiais; 6. Entender a durabilidade dos produtos.
Reduzir	Compreende	3. Emissão da dispersão de substâncias tóxicas;
Aumentar valor ao produto ou serviço	Favorece	5. Maximização do uso de recursos renováveis; 7. A intensidade dos produtos

Nota Fonte: ALVES, J. L. S. (2010). *Ecoeficiência como fator de competitividade em micro e pequenas empresas: um estudo de caso no setor de serviços automotivos* 'Master's thesis, Universidade Federal de Pernambuco).

Outro pressuposto levantado pelo WBCSD (2006) é que a ecoeficiência não é um processo que se fecha em si, pois sozinha ela não aponta progresso. Além de conhecer seus conceitos, seus usuários devem permitir uma interação das organizações com o mercado, deixando-o mais ecoeficiente. O WBCSD (2006), além de indicar conhecimento e parceria, estabelece a importância da mensuração e de objetivos bem definidos, que devem nortear a ecoeficiência.

Princípios da Ecoeficiência

Os princípios da ecoeficiência se baseiam em dois aspectos: suficiência e eficiência. Com efeito, os indicadores de ecoeficiência desempenham o papel de evidenciar o quanto foram eficientes as atividades econômicas ao utilizar os recursos e serviços da natureza, o que pode ser estabelecido por meio de uma relação matemática entre produção econômica e uma entrada ambiental, ou seja, de forma geral, apresenta, nesse contexto, o nível de produtividade eficiente, aliando o uso com parcimônia de recursos e insumos naturais com a melhor taxa possível de saída da produção. (Leal, 2005 & Höh; Seibel, 2002)

Höh, Schoer e Seibel (2002) verificam e discutem o princípio da ecoeficiência sobre os aspectos da suficiência (ambiental) e da eficiência (econômica) medido por meio da produção econômica e a contribuição ambiental. Os autores ainda dizem que, do ponto de vista da economia, o denominador dessa relação será sempre o mais restrito, principalmente se os fatores econômicos de entrada forem referentes a trabalho e capital.

DeSimone e Popoff (1997, como citado por Ekins, 2005) ainda dizem que um dos princípios ecoeficientes deve estar voltado para a criação de atividades que aumentem os benefícios criados derivados dessas ações ecoeficientes e que beneficiem o maior número de pessoas, o que poderá ser percebido pela provável redução da densidade da poluição e o aumento da proatividade das organizações. De fato, quando “adequadamente motivadas, as empresas muitas vezes mostram grande engenhosidade na redução de custos”. (Ekins, 2005, p. 12).

Estabelecidos os princípios, é interessante destacar o que não deve ser considerado ecoeficiência (Ver Quadro 7). A ecoeficiência é um meio, não um fim, para se alcançar o desenvolvimento sustentável. É considerada uma reflexão sobre trabalhar com coisas certas de maneira correta e não tentar amenizar coisas erradas (McDonough

& Braungart ,2008). Uma visão bem atraente nos anos de 1960, por exemplo, foi a tecnologia, grande aliada da ecoeficiência, que eram voltada para um sistema “*end-of-pipe*”(Pitto, 2003). Porém, eram voltadas para amenizar coisas inconsistentes.

A ecoeficiência também não poderá ser considerada uma “receita de bolo” fácil, prática e eficaz apresentada em um relatório único. É um processo constante, técnico e salutar para os negócios. Gastadon (2011) apresenta no Quadro 7 o que não deve ser considerado ecoeficiência. Além do mais, o aumento na ecoeficiência, ou nas atividades ecoeficientes algumas vezes (não sempre), requer investimentos significativos, os quais podem gerar custos privados altos para o uso de recursos ou para reduzir a poluição gerada, não justificando, em termos de retornos “normais”, o investimento (Ekin, 2005).

Quadro 7

Relação dos itens que não são considerados ecoeficiência.

Não é ecoeficiência	
Uma abordagem do tipo “tudo ou nada”	Uma norma certificadora (a norma é apenas uma ferramenta voltada para ecoeficiência)
Uma abordagem do tipo “ou/ou”, mas de “e/e”	Um formato ou documento de comunicação
A solução para todos os problemas no que diz respeito a sustentabilidade;	Um livro de culinária cheio de receitas
Um sistema rígido	Qualquer coisa que possa retirar da prateleira e comprar
Estratégia individual de alguém	Uma garantia contra o fracasso
Sistema de gestão (O SGA é apenas uma ferramenta voltada para ecoeficiência)	

Nota. GASTALDON, O., 2010. *ESTUDO SOBRE A COMPETITIVIDADE DO ARRANJO PRODUTIVO LOCAL MOVELEIRO DE VOTUPORANGA E REGIÃO*. DOUTOR. UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA – UNIMEP

Práticas para Ecoeficiência

Segundo Salgado (2004), práticas ecoeficientes devem direcionar a organização a obter vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes e, para que isso ocorra, o autor diz que se deve ter em mente três elementos fundamentais: a redução do consumo de recursos, impacto na natureza e aumento da produtividade ou do valor do produto/serviço.

Existem quatro áreas potenciais que oferecem oportunidades para práticas ecoeficientes: a reengenharia dos processos, a revalorização dos subprodutos, o redesenho de produtos e o repensar sobre os mercados. A ecoeficiência pode ser aplicada para otimizar processos e procedimentos com o intuito de “minimizar recursos;

maximizar energia e economizar água; eliminar riscos; economizar por meio da minimização sistemática de risco; atuar na produção, nas vendas, nos recursos humanos etc.” (Bezerra, 2017). De acordo com Munck, Dias e Souza (2008), o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) indica três categorias para as práticas ecoeficientes e, associado a essas práticas, o CEBDS teve o cuidado de apresentar também suas possíveis limitações. Mesmo assim, essas limitações ainda podem ser trabalhadas e servem para instigar o processo de aperfeiçoamento (Ver Quadro 8).

Quadro 8

Categorias para práticas ecoeficientes.

Categorias	Vantagens	Limitações
Processos mais limpos	É mais fácil de implantar, promove a utilização mais eficiente dos recursos.	Atua na adaptação de processos já existentes, não aprofunda as mudanças, realiza melhorias apenas incrementais. Porém, isso também pode ser um ponto positivo. Às vezes, pequenas mudanças já alavancam de forma positiva impactos ecológicos e econômicos.
Produtos mais limpos	Alteração do projeto, com a utilização da análise do ciclo de vida	Necessita de mudanças no processo produtivo e na escolha de matéria prima. Mas essas mudanças podem ser salutares à medida que, a longo prazo, possam impactar de forma positiva nos impactos ecológicos e econômicos.
Uso de recursos sustentáveis	Atuação de forma abrangente, saindo dos limites da empresa, preocupando-se com o desenvolvimento de fornecedores e conscientização dos consumidores.	Necessita de um grande comprometimento dos públicos internos e externos da empresa e de conhecimento dos conceitos da ecologia industrial. Contudo, a educação ecológica deve ser parte da missão da organização. Deverá ser trabalhada como qualquer outra demanda de uma organização. (Munck., Dias,

		& de Souza (2008).
--	--	--------------------

Nota. Fonte: Adaptado de Munck, L., Dias, B. G., & de Souza, R. B. (2008). Sustentabilidade organizacional: uma análise a partir da institucionalização de práticas ecoeficientes. *REBRAE*, 1(3), 285-295.

Mesmo com as limitações, a prática da ecoeficiência apresenta potenciais impactos econômicos satisfatórios como observado no Quadro 8. Tudo isso pode ser o resultado da percepção de executivos de reconhecerem que, ao implantar práticas ecoeficientes, a organização tende a não só reduzir impactos ambientais, mas, de uma forma geral, agregar valor aos seus processos (Salgado, 2004), o que levantaria uma reflexão ou indagação: estaria, então, práticas ecoeficientes conectadas à percepção dos seus diversos usuários, gestores e sociedade civil? O Quadro 9 mostra que não é um caso só de modismo, mas, de efetivos resultados.

Quadro 9

Exemplo de práticas ecoeficientes e seus impactos econômicos.

Organização	Prática
Interface	Um dos maiores produtores mundiais de pisos comerciais economizou mais de US\$ 200 milhões entre os anos de 1996 e 2002 por meio de esforços de sustentabilidade.
HP na Califórnia	Reduziu seu desperdício em 95% e economizou US\$ 870.564 em 1998.
A	Salvou £ 38 milhões em energia e \$ 8 milhões em custos de água, representando uma economia total de mais de uma década prevista em US\$ 900 milhões.
STMicroelectronics	Reduziu o uso de energia em um terço em uma instalação, economizando US\$ 17 milhões por ano em energia, reduzindo poluição por gases de efeito estufa por quilo de produto pela metade. Em 2000, economizou quase US\$ 400 milhões devido à melhoria de recursos e produtividade.
Dupont	Em cinco anos, aumentou a produção em 50%, enquanto as emissões de resíduos foram cortadas pela metade, resultado em econômica de custos anual de amis de US\$ 125 milhões.
SC Johnson	Eliminaram quase 40.000 galões por ano de efluentes e economizou mais de US\$50.000 por ano com uma mudança na maneira de gerenciar suas células de teste, tanques de armazenamento subterrâneo e fluxos de resíduos.
Sites da United Technologies Corporation	Programas de ecoeficiência da RBPL proporcionaram às organizações participantes uma redução de R\$ 18 milhões por ano nos gastos de matérias-primas e energia
RBPL	Economizou US\$ 750 milhões por meio de projetos de prevenção da poluição. Reduziu sua emissão de produtos químicos causadores de câncer no ar em quase 75% desde 1987.
3M	Em três anos, 200 micro e pequenas empresas em cinco estados reduziram R\$ 18 milhões por ano com matéria-prima, energia e água. Para cada R\$ 1 investido, obtiveram um retorno de R\$ 4.
Du Pont	
200 micro e pequenas empresas no Brasil	

Nota. Fonte: Adaptado de Word Business Council for Sustainable Development (WBCSD). (2006). Eco-efficiency Learning Module; Sisinnio, C. L. S., & Moreira, J. C. (2005). Ecoeficiência: um

instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde. *Cadernos de saúde pública*, 21, 1893-1900, McDonough, W., & Braungart, M. (1998). The next industrial revolution. *The atlantic monthly*, 282(4) & ALVES, J. L. S. (2010). *Ecoeficiência como fator de competitividade em micro e pequenas empresas: um estudo de caso no setor de serviços automotivos* 'Master's thesis, Universidade Federal de Pernambuco).

Práticas ecoeficientes estimulam a criação de valor de mercado. Sinkin, Wright e Burnett (2008) apontam que empresas ecoeficientes têm “valores de mercado consistentemente maiores do que as que não se apresentam ecoeficientes, ou seja, práticas ecoeficientes têm relação com o valor da empresa.

A preocupação em reduzir impacto ambiental, além de reduzir custos logísticos, de infraestrutura e de produção, conseqüentemente auferindo ganho, promove a redução dos riscos e responsabilidades derivadas (CEBDS, 2005).

Outro ponto favorável, que foi apontado por McDonough, & Braungart (1998) para a implantação da ecoeficiência, é a redução da culpa e do medo. Uma redução de 75% da emissão de produtos químicos causadores de câncer não deixa de ser algo positivo para as pessoas. De fato, elas passam a se sentir mais seguras e com isso reduzem o medo de um ambiente tóxico, embora, em muitos casos, seja inevitável a emissão dos 25%.

2.8 Oportunidades de implementação e melhoria da ecoeficiência.

Para uma organização, institucionalizar-se, reconhecer-se ou ainda legitimar-se significar apresentar alternativas para mudanças de práticas necessárias, que podem ser por meio da eficiência de suas decisões (Aigleri & Souza, 2010) ou por adequações simbólicas (Tolbert & Zucker, 1999). Entre essas práticas, observa-se o esforço das organizações em estabelecer uma série de novos valores, “os quais corrigem ou eliminam produtos e processos não comprometidos com as práticas sustentáveis” (Munck, Dias, & Souza, 2008). Nessa arte, observa-se as contribuições da teoria institucional por meio da sustentação de uma ordem de valores compartilhados (Carvalho, Andrade, & Mariz, 2005). Segundo Munck, Dias & Souza (2008), quando uma organização é submetida a pressões comuns, do ponto de vista da estrutura de mercado, as mudanças em suas práticas tendem a adotar posturas similares.

Mendonça e Andrade (como citado por Mendonça & Gonçalves, 2002, p. 5) dizem que,

as organizações que desejem obter a aceitação dos seus constituintes devem não apenas se conformar às regras e requerimentos desses constituintes, mas também comunicar, expressar, tornar evidente esta conformidade. Pois, caso isso não

ocorra, os *stakeholders* não terão informações, ou elas serão sofríveis, para avaliar as organizações. Assim, as organizações, com o objetivo de que lhe seja conferida legitimidade, se engajam no gerenciamento de impressões organizacionais, buscando criar e enviar aos seus públicos constituintes mensagens que retratem estruturas e ações, reais ou fictícias, que sejam congruentes com as demandas do ambiente técnico institucional.

Nesse sentido, observa-se, segundo Munck, Dias e Souza (2008), que, quando uma organização é submetida a pressões comuns, do ponto de vista da estrutura de mercado, as mudanças em suas práticas tendem a adotar posturas similares.

Segundo Ventura (2005), essa postura parte de um ponto fundamental, o tema que envolve isomorfismo institucional. Philippi Jr., Sampaio e Fernandes (2017) dizem que existe uma tendência na dinâmica empresarial voltada para questões econômicas e ambientais de uma Organização que adota novos preceitos ambientais, por exemplo, tender a ser privilegiada e obter superlucro cominando com um fenômeno estrutural econômico.

São três os grupos que moldam essa homogeneidade de postura: o isomorfismo mimético, o coercitivo e o normativo.

O isomorfismo mimético está sujeito à diversidade de modelos institucionais que são atrativos para seguir. Mesmo as organizações buscando pela diversidade, a oferta de modelos, contratos e estrutura organizacional ainda é relativamente pequena. Isso faz com que aumente o número de empresas com as mesmas características estruturais (DiMaggio & Powell, 1983). Machado-da-Silva e Gonçalves (2000) acrescenta que o isomorfismo mimético pode ainda ser fruto da transferência ou da rotatividade de empregados encarregados por introduzir nas organizações alguns modelos de ações. Ou seja, o processo pode não ser intencional.

O isomorfismo coercitivo emana de pressões formais e informais. Sendo as formais, as normas ou regras que podem ser facilmente observadas, como contratos que são os mais disseminados, usados para reduzir problemas de agência e comportamentos oportunistas (DiMaggio & Powell, 1983). Já os mecanismos informais, segundo Zenger, Lazzarini e Poppo (2000), dizem respeito ao entendimento. Dificilmente estão formalizados por meio de documentos escritos. É o chamado “acordo de cavalheiros”. São regras que foram estabelecidas mediante entendimento que atingem processos políticos, normas sociais e rotinas. Iwai (2005) diz ainda que essa relação se baseia na

dependência da confiança mútua e que pode ser observada “no encorajamento de investimentos nas firmas parceiras, no fluxo de informações mais rápido e na troca de produtos de qualidade entre os parceiros, dado um senso de obrigação mútua de entregar o melhor para a outra parte” (Iwai, 2005, p 40).

Por fim, o isomorfismo normativo destaca a profissionalização como o principal propulsor das alterações organizacionais. Nesse mecanismo, emergem mudanças que, na visão da comunidade, profissionais e outros colaboradores, são as mais eficazes e atuais (Pacheco, 2002). O mecanismo normativo esclarece princípios e regras por meio de treinamento e legitimação profissional. (Pacheco; 2002)

Quanto à sua implantação, a ecoeficiência, como estratégia de negócio deve buscar oportunidades. A WBCSD (2006) indica quatro grandes áreas para essa busca (ver quadro 10):

Quadro 10

Áreas de Implantação da ecoeficiência.

Oportunidades	Oportunidade de Implantação
Efetuar a reengenharia dos seus processos	Reduzindo o consumo de recursos, a emissão de poluição e evitando riscos, poupam custos.
Revalorizando os seus subprodutos	Ao formar parcerias com outras organizações, o que era chamado de “desperdício” para uma empresa pode ser matéria-prima para outra. Estimula assim a criatividade para outros negócios.
Reconceber seus produtos	Criar funcionalidade para as necessidades dos clientes redesenhando novos produtos.
Repensar mercados	Ver com clientes e fornecedores a potencialidade de expandir e investir em outros mercados, repensando soluções para atender demandas apresentando novas ofertas

Nota. Fonte: Adaptado de World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). (2006). Eco-efficiency Learning Module.

As razões para implantar a ecoeficiência serão sempre iniciativas das organizações, nunca do governo (Ekins, 2005), e estão sempre alinhadas à redução de custo e menor impacto ambiental. Ekins (2005) e Munk, Galleli e Souza(2013) dizem que são vários os ensejos para implantar a ecoeficiência, como melhoria na reputação com órgãos ambientais e com a sociedade, que poderão reduzir riscos futuros e custosos: a vantagem competitiva adquirida por legitimações coercitivas ou por inovações em seus produtos e processos; a necessidade de permanecer no mercado

atuando, entre outros voltados para princípio da redução de desperdícios e eficiência dos fluxos operacionais e produtos mais “verdes”.

Taxonomia da Ecoeficiência

No que diz respeito à taxonomia e ao morfema formado pelos afixos “eco” e “eficiência”, o prefixo “eco” está relacionado com ecologia, que, cientificamente, relaciona-se com termos ecológicos e não deve ser usado como adjetivo do meio ambiente, pois, segundo o criador do termo “ecologia”, Ernst Heinrich Haeckel, um biólogo e filósofo alemão, (1834-1919), a ecologia é o ramo da biologia que estuda as “relações entre os seres vivos e o ambiente em que vivem” (Naime, 2018). É a junção das palavras gregas *oikos*, “morada” e *logia*, “estudo”. É a “ciência do Habitat” ou da morada, o que conduz ao entendimento de que a natureza seria a “casa de todos”. (Andrade, 2019).

Já o meio ambiente, em sua forma legal, é definido como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química, cultural e urbanística, que permite abrigar e reger a vida em todas as suas formas (Resolução CONAMA, 306/02 de 05 de julho de 2002, 2002). Os recursos tratados nos conceitos de ecoeficiencia são oriundos da Terra e dos seus vários organismos e de toda a interação cultural, legal e de demais ordens. Para serem consumidos, processados ou tratados, dependem da influência humana e da sua tecnologia (Glavič, Lesjak, & Hirsbak, 2012). Portanto, o mais apropriado não seria se referir à ecologia no prefixo de ecoeficiencia e sim ao meio ambiente. Desse modo, a ecologia trata do assunto dos seres vivos em si, o meio ambiente ó objeto do estudo sobre tudo o que envolve seres vivos e sua interação física, química, cultura e urbanística (Naime, 2018). Por esse motivo, Glavič, Lesjak, e Hirsbak (2012) defendem o nome de ecoeficiencia como a “marca” do movimento das organizações para redução do seu impacto ao meio ambiente reduzindo custos de seus processos ou criando valor.

Mesmo sendo importante o estudo referente à taxonomia do termo ecoeficiencia, o objeto, nessa tese, versa sobre a proposta da marca pela qual, após os ensaios de Schaltegger & Sturn (1990), o conceito tomou forma e foi amplamente difundido pelo - WBCSD - *World Business Council For Sustainable Development*, por meio de seu fundador, Sthepan Schmidheiny e seu livro “*Changing Course: a global business perspective on development and the environment*” (Schaltegger, 1997; Gastaldon, 2010; Munck, & Oliveira, 2014).

Autores como Gastadon (2010) e Piotto (2003) apresentam ainda uma taxonomia para análise da ecoeficiência com base em grupos ou ferramentas: Produção Mais Limpa, Análise do Ciclo de Vida, Sistemas de Gestão Ambientais e ISO, Indicadores ecoeficientes e a Contabilidade ambiental.

Nos anos de 1970, os governos de alguns países começaram a legislar no controle da emissão de substâncias tóxicas no meio ambiente (no ar, na água e no solo) provocada pelos ciclos de atividades industriais (Hilson, 2000). Anos mais tarde, final da década dos anos 80 do século passado, observou-se que essa necessidade passou a ser uma demanda mundial, em que se esperavam soluções mais enérgicas no tocante à poluição ambiental e algumas Organizações começaram a ver benefícios em ir além do imposto por legislações socioambientais, inclusive mudando o paradigma de que poderia gerar um aumento no lucro econômico. (Redecker & Medeiros Trindade, 2021).

Nesse cenário, algumas empresas saíram na frente e, inicialmente usando tecnologia, implantaram sistemas *end-of-pipe*, que consistiam no tratamento das descargas das contaminações de resíduos no meio ambiente (Hilson, 2000). Tentavam, com isso, diminuir o dano a esse meio ambiente e à humanidade. Mas, com os anos, segundo Hilson (2000), empresas mais sustentáveis observaram que muitos sistemas convencionais *end-of-pipe* eram custosos para instalar e manter. Além, de alguns se mostrarem ineficientes no que se pretendia, a saber, a redução dos danos ambientais provocados pelos resíduos das atividades industriais. Hilson (2000) ainda acrescenta que o que foi percebido pelo governo e órgãos ambientalistas é que as empresas utilizavam de tecnologia *end-of-pipe* para atender apenas a questões legais e não para obter melhor desempenho operacional. As organizações com o perfil mais sustentáveis diziam que a possível solução estaria em substituir os atuais sistemas *end-of-pipe* por tecnologias mais limpas, as quais possuíam equipamentos que emitiam pouco ou nenhum material com resíduos danosos, ou ainda, que os sistemas tirassem o foco dos efeitos e trabalhassem as fontes da poluição (Hilson, 2000).

Era necessário um trabalho contínuo para melhorar questões ambientais sem focar em um único impacto ambiental chave (Hilson, 2003), mas tratar todos os impactos que permeiam o ciclo de vida do produto (Van Berkel, 2000).

A produção mais limpa se preocupa com a melhoria contínua da eficiência dos recursos e do desempenho operacional dos processos de produção, dos produtos e dos serviços, sendo esta melhoria ininterrupta, informada e orientada pelos impactos

ambientais e pelas (in)eficiências de recursos desses processos, produtos e serviços (Van Berkel, 2007).

Sisinno, Rizo e Santos (2011) dizem que a produção mais limpa tem como principal foco difundir o desenvolvimento sustentável por meio do conceito de ecoeficiência. A ecoeficiência promove a competitividade, responsabilidade ambiental, inovação e promoção da redução de custos (Sisinno, Rizo & Santos, 2011).

De acordo com o Fumin-BID (Fundo Multilateral de Investimentos – Banco Interamericano de Desenvolvimento), foi comprovada a eficácia de duas técnicas para melhorar a ecoeficiência. Uma delas é a produção mais limpa, a outra são os sistemas de gestão ambiental (Leal, 2005).

Segundo Hilson (2003), a produção mais limpa se distingue das outras ferramentas ecoeficientes ou técnicas ecoeficientes (grifo nosso) devido ao seu enfoque na antecipação (gestão de problemas), prevenção (licença para operar) ou responsabilidade social corporativa (WBSCD, 2000), preocupação com a preparação para capacidade de respostas a possíveis impactos ambientais e, com isso, a eliminação de fontes de possíveis impactos ambientais (Hilson, 2003). Ainda segundo Van Berkel (2007), a produção mais limpa tem como objetivo “fazer um uso mais eficiente dos recursos naturais e reduzir a geração de resíduos e emissões de poluentes”, o que concorda com o conceito de ecoeficiência.

Quanto ao SGA (Sistema de Gestão ambiental) Perotto, Canziani, Marchesi e Butelli (2008) e Melnyk, Sroufe e Calanton (2003) dizem que é uma ferramenta ecoeficiente que tem como base identificar problemas e soluções ambientais com base, também, no conceito de melhoria continuada, organizando, inserindo, coordenando, controlando as atividades da organização voltadas para o meio ambiente visando à redução da poluição ambiental (Melnyk, Sroufe & Calantone, 2003). Essa melhoria continuada, segundo Caffyn e Bessant (1996), nada mais é que “um processo, em toda a empresa, focado na inovação incremental e contínua”. Para isso, também se pauta em técnicas para conduzir práticas que devam assegurar boas condições de trabalho para empregados e para a sociedade que está estabelecida no entorno desses empreendimentos (do Valle Costa, 2006).

O primeiro passo para a implantação de um SGA é compromisso da alta direção e acionistas, assumido perante a sociedade, de estabelecer uma política ambiental que possa nortear, de forma clara, as atividades da organização em relação ao meio ambiente, incluindo avaliações voluntárias e auditorias ambientais. Essas políticas, ou

mudanças de políticas ambientais, devem (do Valle Costa, 2006; Hilson, 2003) identificar, inclusive, novas tecnologias que sejam mais adequadas para a exploração de seus insumos (Hilson, 2003). Dessa forma, a empresa apresenta como e qual será sua contribuição para o uso racional dos recursos ambientais e soluções para os eventuais problemas ambientais.

Além disso, as políticas ambientais também estabelecem quais atividades realizadas pela organização serão atendidas segundo a legislação vigente, e quais, na falta dessa Legislação, se ajustarão às melhores práticas de proteção ambiental e de redução de desperdícios. Outra vantagem do SGA é a autocrítica, pois a empresa é instigada a repensar sua visão, missão e cultura e como estas poderão ser alteradas ou ajustadas mediante novas políticas adotadas com o intuito de proteger e conservar o meio ambiente. (do Valle Costa, 2006), as quais poderão ser evidenciadas em seus relatórios de sustentabilidade.

Os indicadores de desempenho também fazem parte do grupo de classificação para a ecoeficiência. Leal (2005) ratifica, ainda, o uso de indicadores de desempenho quando afirma que os melhores e mais úteis indicadores de desempenho para a ecoeficiência deverão reunir elementos que indiquem o resultado de menor impacto ambiental aliado ao crescimento econômico. Devem ser instrumentos de apoio a políticas de sustentabilidade das organizações.

Dentro do desempenho ambiental, os indicadores ecoeficientes são ferramentas para analisar o processo de forma a identificar melhor a direção que foi tomada e interceder para melhorias no processo de gestão ambiental. Têm como objetivo congrega informações quantitativas e qualitativas para que sua significância fique mais evidenciada (Vanbellen, 2005).

Uma das grandes contribuições dos indicadores é alicerçar o conceito de desenvolvimento sustentável que, segundo Moldan, Janoušková & Hák (2012), era vago e impreciso nos seus primórdios, uma vez que definido, normalmente, por termos qualitativos.

Para Pereira, Prata, Santos e Monteiro (2018), um ecoindicador é expresso em termos relativos, ou seja, uma relação entre variáveis ambientais e econômicas (Ver equações (1) e (2)). Os autores dizem que os ecoindicadores podem ser definidos com base no consumo de água, consumo de energia, emissão de CO₂, geração de águas residuais e geração de resíduos. O autor ainda reforça que as variáveis econômicas são voltadas para a mensuração da produção. A informação gerada será mais útil à medida

que os indicadores sejam analisados de forma conjunta e que possa ser comparada a um índice ambiental para que, assim, possa avaliar a ecoeficiência.

No contexto empresarial, um grupo de indicadores ecoeficientes encontrados por meio de seus relatórios que podem ser utilizados são os editados pelo GRI (*Global Reporting Initiative*).

O GRI se propõe a apresentar relatórios ambientais e sociais com mesmo rigor, utilidade, comparabilidade e influências sobre os investidores que os econômicos (Savitz, 2013). Ele promove o desenvolvimento sustentável quando se preocupa em trazer para as partes interessadas informações sobre como uma organização está posicionada em relação aos seus impactos econômicos, ambientais e sociais por meio de suas ações diárias. (Munck, Cella-de-Oliveira, & Bansi, 2011) Os indicadores GRI já se posicionam um pouco diferente dos indicadores da WBCSD, que não apresentam parâmetros nem valores, apenas metas e objetivos.

Os indicadores propostos pelo GRI podem ser utilizados por qualquer organização no que se refere a porte, atividade ou localidade e são organizadas nas categorias do tripé da sustentabilidade (GRI, 2006; Munck, Cella-de-Oliveira, & Bansi, 2011) Eles não são voltados especificamente para a ecoeficiência, mas podem ser adaptados com base nos indicadores econômicos e ambientais. Na figura 7, são apresentados os indicadores de desempenho econômicos com base nos propostos pelo GRI. Sendo esses divididos em essencial (para identificar ou sinalizar alguma posição econômica) e adicional (adição aos essenciais para melhorias nas suas predições) é possível usar, como direcionador, os “impactos provocados pelas organizações sobre as condições econômicas de seus *stakeholders* e sobre os sistemas econômicos em nível local, nacional e global” (Munck, Cella-de-Oliveira, & Bansi, 2011)

Por fim, há a contabilidade ambiental. Segundo o Fórum Ambiental, a contabilidade é uma ferramenta para a ecoeficiência, pois esta permite medir os valores econômicos agregados ao produto ou serviço, como os custos ambientais, diretos, indiretos e contingenciais e, com isso, as informações vão se organizando de forma sistematizada e alimenta e facilita o processo de decisão e a adoção de estratégias operacionais para a organização (Leal, 2005).

A busca por ecoeficiência tem apresentado uma análise por toda a cadeia produtiva de bens e serviços e pode ser evidenciada, nos relatórios de informação contábeis financeiras e gerenciais, em uma busca, nos fornecedores e parceiros de negócios, de uma postura mais ecoeficientes por meio da observação e contemplação de

contas que sinalizem a redução de passivo ambiental existente, o consumo anual de energia, combustíveis fósseis, água, geração de efluentes, resíduos gerados e volume médio de CO₂ (Sisinno, Rizzo, & Santos, 2011)

Leal (2005) diz ainda que a contabilidade é uma ferramenta ecoeficiente quando consegue refletir sobre as informações geradas que possam reduzir custos ou tomar decisões mais precisas em novos investimentos em tecnologia, ou até mesmo em ações do tipo *low hanging fruits*, tudo isso, associado à aceitação dos seus produtos pelo mercado consumidor.

Do ponto de vista dos três pilares da sustentabilidade, a informação contábil deverá evoluir. Os relatórios apresentados hoje pela contabilidade deverão imprimir uma lacônica de como os vários capitais da empresa, por meio da postura de seus gestores, contribuem para suas estratégias, governança, desempenho, além dos fatores externos à empresa, para aumentar seu valor. (Kassai & Carvalho, 2014).

Vantagem Competitiva e Ecoeficiência

Organizações podem gerar vantagem competitiva com baixo custo de implantação de ações que possam reduzir a poluição (ações do tipo *housekeeping*) (de Brito & Berardi, 2010), Essa vantagem competitiva também pode ser alcançada mediante uma variável impulsionadora, como pressões regulatórias (Ekins, 2005). As regulações terminam por incentivar a criatividade das organizações, retirando-as da “zona de conforto” (Porter & Van Der Linde, 1995), o que poderá levar a encontrar situações melhores ambientalmente e economicamente mais viáveis. Porém, empresas devem estar atentas ao mercado para que possam enxergar oportunidades para obter vantagem competitiva. Kotler (2000) diz que, quando as empresas são provocadas às novas possibilidades por meio de ações como centros de reciclagem, projetos para implantação de sistemas de aterros, tecnologias mais limpas e, conseqüentemente, práticas mais limpas, podem obter ganhos de vantagens competitivas.

Alves (2010) diz ainda que, devido à adoção de práticas ecoeficientes, organizações, principalmente micro e pequenos empreendimentos, apresentam vantagens competitivas e, conseqüentemente, ganhos, pois promovem economia de materiais e energia, diminuição de desperdícios, se tornam mais ágeis, reduzindo custos, o que poderia reduzir preço, ou até mesmo justificá-lo melhor por meio de práticas que unam menor impacto ambiental e melhor qualidade do produto.

Pontos Críticos da Ecoeficiência

Gastaldon (2010, p.92) diz que “um aumento relativo de ações de ecoeficiência na empresa não necessariamente é suficiente para melhorar as condições econômicas ou ambientais”. Korhonen e Seager (2008) dizem que existem condições análogas nos negócios sob a perspectiva da ecoeficiência, já que estes, no curto prazo, podem ser benéficos, mas, do ponto de vista da ecoeficiência, ineficientes, visto que a ecoeficiência precisa associar melhor produtividade com menor poluição (emissão de resíduos tóxicos na atmosfera). Porém, se de forma resiliente, a ecoeficiência se mostra eficiente a longo prazo. Os autores, retomando o exemplo de Orzech e Nechter (2008), que relatam o uso de pesticidas e antibióticos na agricultura e agropecuária, no curto prazo, aumenta a produtividade, eficiência, embora aumente despesas. Porém, no longo prazo, resulta em resistência a pesticidas e antibióticos, o que reduziria a poluição (Korhonen & Deager, 2008).

Outro ponto levantado por Korhonen e Seager (2008) é que a Ecoeficiência e a sua filosofia de melhores produtos com melhores preços podem sucumbir com o “efeito rebote”, incentivando o consumo, caso esse não seja programado para ter uma vida mais duradoura do que os propostos em um cenário de obsolescência programada.

Outro ponto criticado (Brattebo, 2005; Erkkö, Melanen & Mickwitz, 2005; Helminen, 2000; Gastaldon, 2010) se volta ao conceito que, inicialmente, remete apenas a dois pilares do desenvolvimento sustentável: econômico e meio ambiente. Sendo assim, poderia não ser visto como um objetivo do desenvolvimento sustentável. Brattebo (2005) diz que, para a ecoeficiência refletir realmente o desafio da sustentabilidade, seu escopo deve congrega os 3 pilares do desenvolvimento sustentável (Econômico, Ambiental e Social), mas o seu próprio contexto não necessariamente exclui o pilar social, pois o próprio discurso proferido pelo WBCSD tem como meta entregar bens e serviços que “satisfizam” as necessidades humanas trazendo qualidade de vida. Então, operacionalmente, ela é voltada para dois pilares (econômico e ambiental) e, do ponto de vista dos resultados, é socialmente harmônica (Alves & de Medeiros, 2015; Mickwitz, Melanen, Rosenström & Seppälä, 2006).

Friedman (1963, como citado por Dias, 2012) diz ainda que organizações têm, como principal missão, a econômica, devendo exclusivamente atender aos interesses dos proprietários e demais *stakeholders*, pois uma empresa, ao obter lucro,

consequentemente contribui para a sociedade, gerando, para esta, empregos, impostos e riquezas. Por exemplo, *ceteris paribus*, em uma região, uma antiga fábrica foi fechada porque sua estrutura e logística impactavam no meio ambiente e geravam custos aferidos por demandas legais para a organização. No lugar dessa fábrica, será aberta uma outra com uma filosofia que abarca menos impacto ambiental e menos gastos com produção. A perspectiva é que essa fábrica gere mais empregos para a região e, com isso, melhore o *status quo* social da mesma região. (Mickwitz, Melanen, Rosenström, & Seppälä, 2006). Ou seja, do ponto de vista operacional, ela influenciou o pilar social. Mesmo assim, é interessante pensar que a ecoeficiência não é análoga ao desenvolvimento sustentável. (Figge & Hahn, 2013; Mickwitz, Melanen, Rosenström & Seppälä, 2006). “Embora sejam conceitos hierarquicamente relacionados, [...] não estão diretamente conectados.” (Hilminen, 2000, p. 198). A ecoeficiência é uma filosofia de negócio para se alcançar o desenvolvimento sustentável. Apesar de Helminen (2000) dizer que o desenvolvimento sustentável a nível de empresa é batizado de ecoeficiência.

Apesar do discurso eloquente já citado anteriormente do WBCDS, o que impulsionou medidas ecoeficientes não parece ter sido a consciência de que o impacto de rejeitos no meio ambiente e produtos naturais não renováveis iam se exaurir com o consumo sem controle da população no geral, o que poderia inclusive, afetar a saúde da humanidade. Contrariamente, o que incitou a ecoeficiência parece ter sido o receio das perdas econômicas, devido à escassez de matéria prima e energia. A ecoeficiência se valeu inicialmente de interesses do mercado econômico. Isso é corroborado por McDonough & Michael Braungart (1998) quando dizem que, na Cúpula da Terra em 1992, o que estimulou um grupo de patrocinadores industriais, como a Dow Chemical Company, DuPont, com Agra e Chevron, foi o que as empresas tinham a “ganhar” em termos práticos com uma nova consciência ecológica e não o que o ambiente tinha a “perder” caso a indústria não repensasse seu modo de explorar o meio ambiente e produzir.

Segundo Welford (como citado por Erkkö, Melanen & Meckwitz, 2005 p. 801) “a ecoeficiência não aborda as raízes das crises ambientais, não questiona o crescimento econômico, não aborda questões sociais e éticas e o foco na ecoeficiência impede debates mais úteis”. E, embora possa ser definida como um caminho para o desenvolvimento sustentável, não necessariamente vai ser uma regra *sine qua non* para isso, pois a ecoeficiência é uma relação, a relação de duas variáveis. Conforme equações, (1) por exemplo, a ecoeficiência aumentaria com o aumento do impacto

ambiental à medida que o valor econômico (ou performance econômica) aumentasse mais rápido. (Mickwitz, Melanen, Rosenström & Seppälä, 2006; Helminen, 2000). Todavia, como todo resultado de uma relação, essa também deve ser investigado do ponto de vista da construção dos *inputs* que estão alimentando essa relação.

McDonough e Baungarten (1998), defendem que, apesar de a proposta, filosofia e conceitos da ecoeficiência serem admiráveis e, com certeza, também bem-intencionados, não se consolida a longo prazo, pois não chegará a um nível profundo. De fato, os 3R's (Reduzir, reutilizar e reciclar) apenas “reduzem taxas de contaminação e esgotamento, não interrompem nenhum processo”. (McDonough & Braungart, 1998, p. 3) Os autores dizem, por exemplo, que o processo de reciclagem ou o uso criativo ao reciclar determinados produtos podem levar a uma falsa ilusão de se estar consumindo um produto ecologicamente correto ou menos agressivo ao meio ambiente. Roupas feitas com determinados materiais sintéticos já reciclados de outro produto, por exemplo, podem não terem sido projetadas para ficar em contato com a pele humana. Outra falsa ilusão da reciclagem é um produto industrializado com material reciclado que agora poderá, no fim de sua vida útil, ser jogado ao lixo, o que apenas retardou a ação. Por exemplo, uma jaqueta construída com material sintético utilizado anteriormente em uma garrafa de água de acrílico, daqui a 5 anos será jogada no lixo. Nesse caso, houve só o retardo da emissão de rejeito no meio ambiente (garrafa acrílica por meio da jaqueta). Para que isso não seja realizado, a proposta deveria ser idealização (reciclar ou reutilizar) desde o seu berço, durante todo seu ciclo de vida até seu berço novamente. É o que se chama de *cradle to cradle* (McDonough & 1998, 2008)

Além do mais, reciclagem também gasta energia e materiais e, infelizmente, muitos produtos ainda não foram idealizados para serem reutilizados. (McDonough & 1998, 2008).

Outro ponto que merece destaque é que, mesmo uma organização aumentando sua ecoeficiência, não há garantia de mudanças rumo ao desenvolvimento sustentável de forma global, pois organizações e regiões podem ser sustentáveis, mas o mundo teria de ser menos insustentável para essa melhoria ser mais perceptível. (Caiado, Dias, Mattos, Gonçalves, Quelhas & Leal, 2017).

Ainda, nas práticas de ecoeficiência, há o efeito rebote (Hukkinen, 2001) que poderia ser visto quando, implantando melhorias de microescala, não necessariamente se percebe melhorias de Macroescala. Por exemplo, carros mais eficientes podem aumentar a demanda por esse tipo de carro, mas aumentaria, também, o tráfego e o

despejos de rejeitos ao meio ambiente, (Brattebo, 2005), levando, assim, a um efeito rebote. Por esse motivo, Maciel, Khan e Rocha (2020, p. 43) dizem que, para a ecoeficiência, o importante é continuar produzindo, crescendo economicamente, mas com menos recursos naturais como água, energia, papel, madeira, ouro, entre outros.

Hukkinen (2001) afirma também que, como ferramenta da gestão ambiental, a ecoeficiência falhará sem a compreensão individual dos ecossistemas locais e sob a ilusão de que os impactos ambientais são universalmente comensuráveis, independentemente de onde ocorra o evento. O autor diz que “organizações globais significativas, [...] adotaram uma interpretação restrita da ecoeficiência, focada na mediação da desmaterialização com indicadores universais” (Hukkinen, 2001, p. 312).

Outro fator crítico, e até limitante, para as micro e pequenas empresas, no que diz respeito à ecoeficiência, é o pouco conhecimento disseminado sobre ações que a promovam. A ecoeficiência não deve ser almejada apenas por empresas transnacionais, mas por micro e pequenas empresas também, que não precisam de grandes recursos para implantação de ações ecoeficientes. As do tipo *housekeeping* também podem ser suficientes para adquirir uma vantagem competitiva (Alves, 2010). Maciel, Khan e Rocha (2020) relatam em seus estudos que o Sistema Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) criou um programa que engloba a gestão de resíduos e eficiência energética nas micro e pequenas empresas, que têm significativa relevância para a economia brasileira (Maciel, Khan & Rocha, 2020)

Algumas práticas do tipo *housekeeping* nas micro e pequenas empresas podem incluir a substituição de lâmpadas convencionais por de baixo consumo, a separação do lixo, a implantação de um sistema de automático para redução de economia e água. (Alves, 2010 & Maciel, Khan & Rocha, 2020)

Por fim, mas não estanque, a ecoeficiência sofre críticas em seu modelo de indicador de desempenho divulgado pelo a WBCSB (2000) “Valor Adicionado/Impacto ambiental”. Vellani e Ribeiro (2009) afirmam que a proposta tem problemas teóricos e sua comparabilidade é comprometida devido à ausência de valores necessários para alimentar a fórmula. Com efeito, nem toda organização de capital aberto no Brasil divulga, por exemplo, o Balanço Social. Porém, Helminen (2000) diz que as práticas contabilísticas não devem dificultar os cálculos dos índices. Estes devem estar tão prontamente disponíveis quanto possível.

Informação Contábil

Com o desenvolvimento da sociedade e da economia, a ciência contábil vem se adequando a novas formas de identificar e quantificar os fenômenos que alteram suas riquezas, se propondo, nesse contexto, a apresentar informações úteis. No contexto da ecoeficiência, a contabilidade também se faz ferramenta, em virtude das informações que possam ser geradas relativas às empresas e ao governo para tomada de decisão econômica que afete o meio ambiente e que são reportadas à sociedade por meio de seus relatórios, sejam esses financeiros ou gerenciais. (Ribeiro, 2017).

Portanto, observa-se uma visão neopatrimonialista, de utilidade econômica, que pode ser identificada nesses últimos anos no desenvolvimento dessa ciência (Barros, 2005).

Nesse período, a academia e o desenvolvimento científico adquiriram bagagem para explorar esse campo (fenômenos que alteram a riqueza patrimonial) por meio do entendimento, das explicações que sobreviveram e o que melhorou para o tomador de decisão. Depois que a contabilidade derrubou “o muro de Berlim” e tentou harmonizar suas informações.

Observa-se o esforço que o mundo globalizado vem apresentando por meio de novas práticas contábeis e a construção de informações que melhorem os efeitos econômicos sobre o patrimônio que devem ser claras, precisas e tempestivas para focar na redução das incertezas e oferecer mais poder ao tomador de decisão econômica (Cardoso, 2002).

Maciel, Khan e Rocha (2020) dizem que a contabilidade, precisamente a Contabilidade Econômica Ambiental (CEA), é um indicador de mensuração à ecoeficiência, pois considera as relações entre a economia e o meio ambiente, identificando custos ambientais e medindo eficiência ambiental em termos econômicos.

Mas, o ângulo moderno da contabilidade, é a comunicação, pois esta tem o poder de mudar comportamentos e atitudes (Dias, 2012). A contabilidade comunica a informação, e o usuário pode adquirir conhecimento, vários saberes e competências, que podem ser usados para fazer a diferença em sua organização. O conhecimento contábil, segundo Cardoso (2002, p. 211).

Tem um papel crucial, de criar mecanismos de mensuração da qualidade, de estabelecer formas de avaliar bens intangíveis que hoje constituem um diferencial para as grandes empresas, de acompanhar as mudanças no processo produtivo, verificando a validade das mesmas para o resultado das empresas,

gerando sistemas avançados de controle de custos, bem como, de fornecer informações em tempo real e com toda segurança e confiabilidade que lhe devem ser peculiares, utilizando os recursos disponíveis e procurando se adequar às exigências de seus usuários globais.

Diante de toda essa narrativa em prol da importância da informação contábil, Leal, (2005) apresenta como ratificação o observado no Segundo Fórum Ambiental, que entendeu que a contabilidade é entendida, por exemplo, como uma ferramenta para a ecoeficiência, pois permite medir os valores econômicos agregados ao produto ou serviço, como os custos ambientais, diretos, indiretos e contingenciais. Com isso, as informações vão se organizando de forma sistematizada e alimentando e facilitando o processo de decisão e a adoção de estratégias operacionais para a organização, como ações do tipo *low hanging fruits*. Tudo isso, é claro, associado à aceitação dos seus produtos pelo mercado consumidor.

Porém, do ponto de vista dos três pilares do Desenvolvimento Sustentável, a informação contábil ainda precisa galgar alguns passos, evoluir um pouco mais. Os relatórios apresentados hoje pela contabilidade deverão imprimir uma lacônica de como os vários capitais da empresa, por meio da postura de seus gestores, podem contribuir para suas estratégias, governança, desempenho, além dos fatores externos à empresa, para aumentar seu valor (Kassai & Carvalho, 2014).

Uma das preocupações dos usuários da informação contábil é tornar o empreendimento foco de seu cuidado sustentável e contínuo. E, para isso, existe um ciclo incansável para aperfeiçoar o nível de informação. Nesse sentido, informações ambientais foram sendo introduzidas nos relatórios, como indicadores, valores de crédito de carbono, novas oportunidades para minimizar custos ou investir em novas tecnologias (Leal, 2005; Rover, Tomazzia, Murcia & Borba, 2012). Tudo isso para alimentar sistemas de gestão e fomentar o processo de tomada de decisão.

A informação contábil quantificada voltada para a ecoeficiência é laboriosa, pois medir o lucro de uma organização não é difícil, em moeda, por exemplo ou até mesmo pelos seus índices financeiros como Retorno sobre o patrimônio – ROE e Retorno sobre ativos – ROA (Orellano & Quiota, 2011). Todavia, a saúde ambiental ou ecológica parece ser mais desafiadora (Slaper & Hall, 2011). Mesmo utilizando de índices para essas informações, Slaper e Hall (2011) dizem que se pode cair na armadilha da subjetividade, já que esses índices podem usar ponderações diferentes. Mesmo ao se

usar uma medida para cada componente dos índices, ainda assim, poderia ocasionar uma fadiga para o usuário da informação contábil com um número absurdo de métricas, pois observando o que preconiza a teoria comportamental da contabilidade, cada usuário da contabilidade possui interesses diferentes (Asselot, 2011; Slaper & Hall, 2011; Iudícibus, Niyama, de Oliveira & Beuren, 2020), e se teria, assim, vários índices.

Burritt e Saka (2006) apresentam a contabilidade para a gestão ambiental inicialmente como uma ferramenta que rastreia e controla os custos e fluxos ambientais físicos. Observa-se que, na prática, por exemplo, ainda é incipiente, diversa e carente de promoção adicional a ligação entre medidas de ecoeficiência e informações da contabilidade para gestão ambiental. (Burritt & Saka, 2006). Porém, seu desenvolvimento tem sido baseado no pragmatismo para a tomada de decisão por diversos tipos de usuários da organização (Burritt, Hahn, & Schaltegger, 2002).

A Ecoeficiência e a Contabilidade no Âmbito Gerencial

A ecoeficiência, para Figge & Hahn (2013, p. 387), é considerada, muitas vezes, “o padrão ouro para a tomada de decisões gerenciais em um contexto ambiental”, partindo do pressuposto que a contabilidade tem como principal compromisso não só o patrimônio empresarial, mas a vida, pois é um “ser biófito, que ama a vida.” (Iudícibus, Ribeiro, Lopes & Pederneiras, 2011, p. 279). Também seria coerente julgá-la como ferramenta importante na sustentabilidade empresarial, de interesse público, de todos, apoiando uma vida digna para todas as pessoas. (Iudícibus, Ribeiro, Lopes & Pederneiras, 2011). Hart e Milstein (2004) dizem que a sustentabilidade empresarial é o método integrado de gestão que integra, além dos interesses lucrativos, projetos de interesse ambiental que beneficiem toda a sociedade (consumidor, fornecedores, comunidade, governo e demais interessados).

Segundo Brunett e Hansen (2008, p. 552), “o paradigma da ecoeficiência tem implicações significativas para a contabilidade ambiental e, em particular, para a contabilidade de gestão ambiental”, pois, diante do conceito estabelecido de ecoeficiência, existe uma expectativa de que organizações se disponham a estabelecer e usar sistemas de controles de contabilidade de gestão ambiental, voltados para isolar, quantificar custos e benefícios resultantes das atividades ambientalmente proativas. (Brunett & Hansen, 2008, p. 552).

As críticas existentes voltadas para a contabilidade gerencial “convencional” é que, mesmo identificando custos, classificando-os e medindo-os, ainda não os relata de forma diferenciada, pois existem organizações com vários produtos, o que dificultaria o custeio indireto (Clarke, 1995, como citado por Frezatti, Aguirra, & Rezende, 2007). Frezatti, Aguirra e Rezende (2007, p. 130) dizem que a “contabilidade gerencial é desenvolvida com o objetivo de apoiar os gestores nos vários níveis hierárquicos da organização ao fornecer-lhes informações úteis.” Iudícibus (2010), em sua abordagem comportamental, diz que faz parte da contabilidade emitir informações “sob medida” para que, assim, os usuários da informação tomem as decisões mais corretas possíveis. Ferramentas que dominem algum tipo de técnica racional com abordagens apropriadas dão suporte aos tomadores de decisão (Silva, 2013).

Iudícibus (2010) ainda diz que o processo de comunicação contábil, sob a ótica da teoria da comunicação, deve levar em conta a habilidade que os usuários devem ter para interpretar informações de forma adequada. Lee, Wang e Pipino (1994) dizem que o objetivo do produto “informação” é garantir que seja adequado ao consumidor, ou seja, o consumidor deve saber julgar a qualidade do produto pela sua adequação. Lembrando o que Shields (1995) argumenta sobre os sistemas contábeis que são decorrentes de inovações administrativas, seu sucesso dependerá das implicações comportamentais e organizacionais. O autor ainda argumenta que o sucesso dessa inovação ou melhoria depende “de quão bem ela corresponde às preferências, objetivos, estratégias, agendas, habilidade e recurso de coalizões dominantes ou colaboradores influentes, particularmente da alta administração” (1995, p. 149-150, tradução livre).

Algumas objurgam à contabilidade gerencial foram realizadas em virtude de esta utilizar artefatos arcaicos e não conseguir se adaptar de forma tempestiva às mudanças sociais e econômicas (Lima, Espejo, Pereira, & Frezatti, 2011). No estudo de Pierce e O’Dea (2003), a tempestividade foi identificada como o “calcanhar de Aquiles” das informações geradas pela contabilidade. Lee, Wang e Pipino (1994) dizem que a informação deve ser alimentada constantemente, independentemente de sua demanda, durante todo o ciclo de vida de sua geração, a fim de não ficarem obsoletas e garantir sua utilidade.

O artigo seminal sobre o questionamento da sua relevância, *Relevance Lost: The rise and fall of management accounting*, de Johnson & Kaplan (1987), levanta a incapacidade dessa linha da contabilidade de fornecer informações precisas sobre os resultados de seus vários processos. De fato, para os autores esse cenário era o oposto

do panorama apresentado pelas melhorias tecnológicas que as Organizações passavam a ter naquele momento (Lima, Espejo, Pereira, & Frezatti, 2011). Além disso, as críticas à contabilidade gerencial nascem com a dúbia interpretação de seu significado, já que contabilidade gerencial não é a mesma coisa de Contabilidade de Custos.

Contabilidade de custos é uma técnica para reconhecer, mensurar, acumular, analisar e preparar relatórios de custos com o objetivo de ser usados pelos tomadores de decisão econômica (Horngren, Foster, & Datar, 2008). A contabilidade de custos procura identificar como as operações e a qualidade dos produtos podem ser melhoradas, ao tempo em que custos são reduzidos (Maher, 2001).

Já a contabilidade gerencial é voltada para informações aos gestores (usuários internos) com o intuito de tomada de decisão, incluindo: planejamento do lucro; orçamentos; informações de custos; serviços ou produtos que devem ser oferecidos; seguir ou descontinuar uma linha de Produção ou Segmento; observar capacidade de expansão, entre outras ações que possam melhorar a eficiência (processos) e eficácia (produto ou serviço) da Organização (Garrison, Noreen & Brewer, 2013). Atkinson, Baker, Kaplan e Young (2002) reafirmam a citação acima quando dizem que a contabilidade gerencial tem como objetivo produzir informações operacionais e financeiras para seus gestores para que esses orientem suas decisões. Deve se conectar na informação em si e não no sistema que a produz (Lee, Wang & Pipino, 1994). Contudo, Clarke, Hill e Stevens (1999, p. 458) dizem que, em sua pesquisa feita na Irlanda, “a Contabilidade Gerencial apenas atende ao papel tradicional de registradores de custos, ignorando amplamente o papel de consultor de serviços/negócios” (tradução livre).

Entre as informações gerenciais, Burnett e Hansen (2008) dizem que, nos últimos tempos, aumentou de forma significativa, por exemplo, a importância aos custos ambientais nas organizações. Burritt (2004) diz que foi uma área que vem se desenvolvendo nos últimos tempos principalmente os voltados para a contabilidade de gestão ambiental.

Sendo assim, observa-se que a contabilidade de custos é um grupo de informações que compõe a contabilidade gerencial e se mantém importante no contexto da tomada de decisão econômica.

Porém, esse cenário, envolvendo críticas à contabilidade, sua comunicação e interpretação, poderia ser modificado por meio de uma mudança de paradigma. O primeiro passo seria identificar, por exemplo, dentro do contexto da contabilidade

gerencial e da gestão ambiental, quais custos devem ser isolados ou quais seriam potencialmente importantes, significativos visíveis e invisíveis (Burritt, 2004; Henri, Boieral, & Roy, 2016). Já para Gray (2006), um primeiro passo seria expor os possíveis cenários apocalípticos, tanto no sentido ambiental como econômico, nos relatórios contábeis sociais ou de sustentabilidade, permitindo-os evidenciar o que foi liberado de valor para o acionista, assim como garantir que atividades pudessem garantir vida para o acionista e para a empresa no futuro. Isso tornaria e proporcionaria um cenário dinâmico para a contabilidade e para o tomador de decisão econômica, proporcionando competitividade para a organização. Isso poderia ser informado pelos indicadores ecoeficientes (ver fórmula 1).

O uso de informações de custo geradas pela contabilidade, por exemplo, não busca, necessariamente, baratear um produto ou processo existente, mas informar o quão eficiente está sendo sua organização no uso de seus insumos. A contabilidade como ferramenta para conservar o meio ambiente precisa controlar o fornecimento de recursos materiais ou o seu uso amplo voltado para materiais reciclados ou renováveis e garantir processos produtivos enxutos ao utilizar maquinário que possa reduzir ao máximo os rejeitos ao meio ambiente e consumir o mínimo de água e energia (Tinoco & Robles, 2006). Sistemas de informações como o contábil não só apoiam esse processo, mas promovem a análise de problemas mais complexos. (Laudon & Laudon, 2007)

Para isso, a organização demanda inovação contínua, o que requer, da ciência, a mesma postura, pois, segundo Porter & Van der L^ande (1995a), eficiência estática gerada não causa vantagem competitiva. Lodhia (1999) afirma que a contabilidade, por meio de seus contadores, tem a responsabilidade e autoridade essenciais para incentivar práticas de negócios sustentáveis. Segundo Milne (1996), os contadores devem assumir mais responsabilidade para informar sobre impactos ambientais que não estão necessariamente relacionadas ao mercado, inclusive os custos ou benefícios perdidos impostos à sociedade provocados pela poluição ou outro impacto ambiental das empresas.

De fato, espera-se que a contabilidade gerencial, no contexto ambiental, voltado para uma visão mais otimista, se apresente como uma ferramenta de auxílio aos gestores ambientais, facilitando e compartilhando informações contábeis que possam melhorar o trabalho de controle, monitoramento, proteção e recuperação do meio ambiente. (Burnett & Hanse, 2008; Burritt, 2004).

Por fim, diante desse controle, a contabilidade gerencial ainda pode voltar-se também para estimular as características e *design* dos produtos com maior funcionalidade e reciclabilidade e menor uso de embalagens (Tinoco & Robles, 2006). Essas informações se fazem relevantes diante dos impactos nos resultados empresariais a curto, médio e longo prazo, sob uma perspectiva ecoeficiente (Tinoco & Robles, 2006; Santos, Silva, & Souza, 2001).

Huppés e Ishikawa (2005) enfatizam a ecoeficiência como um processo de controle gerencial com o intuito de reduzir impactos ambientais e aumentar a produtividade ambiental, associando a isso reduzir custos e criar valor. Observa-se, nesse contexto, que a contabilidade gerencial absorve as intenções da ecoeficiência, pois a contabilidade gerencial gera informações para controle das variáveis que alteram o valor patrimonial.

Além disso, o conceito de ecoeficiência se cruza com a contabilidade gerencial quando a ecoeficiência, em uma abordagem econômica, relaciona fortemente o custo de projetos ambientais à eficiência, indagando sobre em que condições um determinado recurso econômico produz o melhor resultado, o que faz com que a contabilidade gerencial seja impulsionada a sair da sua “estabilidade”, apontada por Johnson e Kaplan (1987), Burns e Scapens (2000) e Granlund (2001), que afirmam existir pouca pesquisa relacionada à contabilidade gerencial que saiu da teoria e alcançou as práticas empresariais (Guerreira, Frezatti, Lopes, & Pereira, 2005).

Os sistemas atuais só rastreiam parte dos custos ambientais: só os que são visíveis. Os demais, custos ocultos, são incorporados a custos gerais ou administrativos (Henri, Boiral, & Roy, 2016), que são relevantes no cenário de informação gerencial, pois, segundo Ditz, Ranganathan & Banks (1995), para cada U\$1,00 de custo ambiental visível, existem U\$ 10,00 de custos ocultos. Anderson (2007) diz que custos visíveis são mais fáceis de gerenciar. Mesmo assim, Porter e Van der Lande (1995a) dizem que as organizações ainda são inexperientes no entendimento dos custos totais da ineficiência dos recursos.

Segundo Bleischwitz (2003b), o conceito de ecoeficiência é voltado para a busca permanente da minimização de recursos e, conseqüentemente, seus respectivos custos. A contabilidade se propõe, em suas atividades, a reconhecer, mensurar e evidenciar fatos e eventos que alterem de alguma forma o patrimônio. Sendo assim, a contabilidade tem prática relevante nas organizações, ao contrário do que afirma Guerreiro, Frezatti, Lopes e Pereira, (2005)

Mas, observando, por exemplo, a análise do ciclo de vida do produto (ACV), todo o processo (do berço à sepultura, hoje já se usa outra abordagem, *cradle to cradle*, do berço ao berço) é avaliado do ponto de vista dos impactos ambientais e associados a essa avaliação informações sobre diferentes opções de materiais a serem usados promovendo mudanças ativa de produtos específicos para produtos e serviços multiuso (Bleischwitz, 2002 & Andreas, Schalegger, Heinrich & Beatriz, 2007) geralmente as informações internas partem dos sistemas de controles gerenciais, entre eles a contabilidade.

Segundo Burritt (2004), no final dos anos 90 do século passado e no início desse século, as pesquisas voltadas para a contabilidade de gestão ambiental tiveram um rápido desenvolvimento, pois se preocuparam com informações geradas pelos gerentes que afetam o meio ambiente e como os impactos a esse meio ambiente afetam a organização.

Para Lodhia (1999, p. 4) a contabilidade ambiental é constituída de duas etapas, a gestão ambiental (internalização de custos ambientais, avaliação e estimativa de risco ambiental, avaliação de investimento para incluir a consideração do meio ambiente e o estabelecimento de sistemas de gestão ambiental) e os relatórios ambientais (divulgação de informações ambientais em relatórios anuais corporativos e a divulgação de informações ambientais em outros meios de comunicação, como relatórios ambientais)

Observa-se que, no processo de desenvolvimento da contabilidade ambiental, a ecoeficiência se faz presente ao analisar a internalização de custos ambientais, avaliar investimentos para diminuir impacto ambiental e divulgar essas informações para seus usuários, aprimorando o processo de gestão. Em suma, informando, medindo, controlando e melhorando.

Percepção

Segundo de Almeida, de Carvalho e Congora (sem ano), a percepção é objeto de estudo de ciências como a Filosofia, Psicologia e Fisiologia com o intuito de explicar as observações dos seres humanos sobre o mundo, o que para Day (1974) é o processo de assimilação pelo qual um ser “entra em contato” com o mundo. Essa percepção, do ponto de vista epistemológico, não é algo pragmático, pois as pessoas podem perceber a

realidade de forma diferente ou distinta com base em suas experiências de vida, sistemas de valores, visões de mundo e crenças (Walker, 2010).

Para os geltaltistas quando o que é percebido é diferente do que se espera, dada uma série de estímulos no processo, a percepção poderá ser intercedida pela interpretação dos estímulos percebidos (Bock, Furtado, & Teixeira, 2007, como citado por de Almeida, de Carvalho, & Congora, sem ano).

Para a teoria do comportamento, a percepção, no que diz respeito ao princípio comportamental operante, corresponde a grande parte das atividades humanas, sendo instruída e selecionada por seus resultados. Essa observação se faz importante quando uma das consequências do comportamento são os reforços ou reforçadores (Cavalcanti, 2008). Citando o exemplo de Cavalcanti (2008), o comportamento de uma criança pedir um copo d'água ao pai ou a mãe é reforçado quando ela percebe o resultado. Daí se intui que, quando uma informação contábil gera informação relevante para tomada de decisão econômica, ela passa a ser um comportamento operante reforçado (grifo nosso), ou dito de outro modo, um reforço positivo.

Percepção de Contadores Gerenciais e Gestores sobre Informações Relevantes

Em uma pesquisa, Pierce e O'Dea (1998) relatam que os contadores gerenciais utilizam técnicas tradicionais da contabilidade, dando ênfase aos orçamentos e à análise de variância e são pouco adeptos a novas técnicas. Os autores ainda relatam que a adoção de outras técnicas estava relacionada ao porte da Organização, estando as menores utilizando as técnicas tradicionais, e as maiores, como as multinacionais ou transacionais, as técnicas mais sofisticadas. A pesquisa, segundo Pierce & O'Dea (1998), já tinha sido confirmada por outros autores como Clarke (1992) e Joye & Blayne (1990) (Pierce & O'Dea, 1998). Porém, essa tese teve como foco não os contadores gerenciais, mas, sim os gestores, pois, entenderam que seria mais fácil para os contadores responderem às questões do instrumento de coleta devido à familiarização dos termos e funções de atributos contábeis podendo inflacioná-los, como sugerido por Pierce e O'Dea (1998).

Quanto à demanda dos gestores, na pesquisa de Pierce e O'Dea (1998) por exemplo, variáveis como tempestividade, amplidão, melhores formatos de relatórios, mais flexíveis.

A tempestividade leva, inclusive, os gestores a procurarem informações alternativas para tomar decisões em seus vários propósitos (Pierce & O'Dea, 1998), o que poderia indicar a contabilidade como ferramenta obsoleta (grifo nosso). Na pesquisa de Pierce e O'Dea (1998), os respondentes, inclusive, alertam que a qualidade da informação está intimamente ligada à sua tempestividade.

Metodologia

A metodologia de um trabalho científico consiste no planejamento dos vários caminhos pelos quais se pode fazer ciência. Ela cuida das ferramentas e procedimentos nesse processo (Demo, 1985).

A metodologia é uma fase primordial em um trabalho científico, pois tenta garantir resultados reais sobre o objeto de pesquisa. Ela apresenta passo a passo quais foram às escolhas para chegar a esse objetivo.

No que diz respeito a esse uma tese, observa-se o “novo”, quais contribuições são feitas e quais adaptações de caminhos preexistentes devem ser repensados. Entende-se que a metodologia traz “uma reflexão maior sobre o sentido do que fazemos, os procedimentos que utilizamos e a utilidade que nos oferecem” (de Miguel, 1988, p. 76). Por esse, motivo é uma seção relevante para a pesquisa e para o pesquisador.

Introdução

Esta seção apresenta como foram escolhidos os métodos e técnicas específicas pelo pesquisador com o intuito de responder seu problema da forma mais eficiente possível. É por meio do método científico que a ciência relata seus resultados e como o pesquisador chegou a eles (Carvalho, 2007).

Este capítulo está dividido da seguinte forma: primeiramente, foi feita uma descrição da parte conceitual e tipologia da pesquisa utilizada e a escolha do universo da pesquisa; na segunda parte, foi descrito como foram construídas as questões de pesquisa e a última parte apresenta como os dados foram analisados, acompanhado de um resumo dessa seção.

Desenho da Pesquisa

A pesquisa teve as mineradoras do Rio Grande do Norte como objeto de pesquisa e procurou escutar como elas se comportam diante da tese apresentada, observando a percepção dos seus gestores e colaboradores sobre a contribuição das informações contábeis para melhorar e promover a ecoeficiência nesse ramo de atividade, procurando, inclusive, confirmar se essa contabilidade se mostra como ferramenta para a promoção da ecoeficiência.

A pesquisa é do tipo *Survey* ou de levantamento. É uma pesquisa quantitativa, voltada para coletar dados que remetem a estimativas estatísticas das características de um grupo representativo. Segundo da Silva, da Silva, Gonçalves & Murolo (2018, p.99) “Quando solicitamos a estudar um fenômeno coletivo, verificamos a necessidade de descrever tal fenômeno por um modelo matemático que permita explicar da melhor forma possível este fenômeno”.

Uma das características desse tipo de pesquisa é a coleta de informação por meio de perguntas às pessoas. (Fowler, 2011) Segundo Medeiros (1999), por meio de um levantamento sistemático com uma ampla série de atributos, tem-se o mais valioso dos inventários nas organizações por meio dos seus colaboradores/capital humano, passando a integrar seu banco de dados formado, inclusive, por bons atributos e potencialidades. Siegel (2017). Conforme os dados vão amontoando-se, surge uma corrida pelo ouro. O autor completa dizendo que os dados, em sua forma bruta, não são o ouro, mas sim, o que se descobre a partir de seu tratamento, o que remete ao banco de dados colhidos para essa pesquisa, a *Big Data* ou mineração de dados.

A mineração de dados, como o próprio nome diz, corresponde à extração de “minerais valiosos” (Castro & Ferrari, 2016). Segundo Castro e Ferrari, (2016 p. 4) “o termo mineração de dados (MD) foi cunhado como alusão ao processo de mineração [...]uma vez que se explora uma base de dados (mina) usando algoritmos (ferramentas) adequadas para obter conhecimento (minerais preciosos)”. Para da Silva, Peres e Boscoarioli (2021 p. 11), a MD “é definida em termos de esforços para descoberta de padrões em bases de dados. A partir dos padrões descobertos, têm-se condições de gerar conhecimento útil para um processo de tomada de decisão”. Castro & Ferrari (2016) corroboram com essa afirmação quando dizem que são necessárias ferramentas inteligentes para que se possa transformar dados disponíveis em informações úteis.

As pesquisas do tipo *survey* “foram usadas em cerca de 10% dos artigos publicados entre 1991 e 1995 na *American Political Science Review* e corresponderam também a 15% dos artigos publicados na *America Jorunal of Political Science*.” (Brady, 2000, p. 47, tradução livre).

É um tipo de pesquisa que, segundo Freitas, Oliveira, Saccol e Moscarola (2000), é apropriada para investigações cujo problema tem substantivos que remetam a motivo, a razão, do tipo: “o quê?”, “por quê?”, “como?” e “quanto?”, ou sempre que o pesquisador tiver interesse em identificar valores, atitudes opiniões, percepção etc. (Paranho, Figueiredo Filho, da Rocha, & da Silva Junior, 2013). Ou seja, a razão por

que alguma coisa está acontecendo ou como e por que está acontecendo. Outro ponto levantado pelos autores é que esse tipo de pesquisa não se interessa e, em alguns casos, não tem como controlar as variáveis dependentes e independentes.

No que diz respeito à contabilidade financeira, grande parte de seus dados são públicos, o que facilitaria seu processo de coleta e processamento para o resultado. Já no tocante à contabilidade gerencial, Ittner & Larcker (2001) dizem que, para produzir achados com base nessa contabilidade (gerencial), se vale, muitas vezes, de pesquisa do tipo *Survey*. Os dados são raros e, em sua maioria, heterogêneos, dificultando sua generalização. Mesmo assim, devem contemplar o rigor metodológico.

Outra característica desse tipo de pesquisa é que o objeto de interesse ocorre no passado recente ou no presente. Foi uma pesquisa do tipo corte-transversal (*cross-sectional*), o que remete ao conteúdo da presente tese, em que os respondentes levaram em consideração os últimos 10 anos de operação da Organização (caso tenha menos, observou-se os últimos anos de atividade), os quais transitam entre os governos federais de Dilma Rousseff, do seu vice, Michel Temer e do atual Presidente da República, Jair Messias Bolsonaro, e seus reflexos macroeconômicos. Entende-se que esse período contempla um período econômico de transformações no mercado, pois marca uma era em que os indicadores da incerteza econômica e do risco-país caíam (Borges, Veloso Barbosa Filho, Afonso... & Pinto, 2018) e começava uma era de turbulência econômica, em que esses mesmos indicadores começam a identificar aumento do risco-país. Aliado a isso, tem-se, uma pandemia (a do COVID-19), reconhecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma crise sanitária mundial, o que poderia desencadear um desequilíbrio em qualquer modelo econômico até então confiável (Redecker & Medeiros Trindade, 2021).

Sendo assim, percebe-se que é um período propenso à utilização de maior intervenção das ferramentas de gestão, inclusive a contabilidade, pois crises econômicas, novas tecnologias e alterações nas taxas de juros podem interferir no controle patrimonial (Antunes, Grecco, Formigoni & Neto, 2012). Como se trata de uma pesquisa do tipo *Survey*, é indicado também requerer um período de observação específico (Olsen, 2015).

Quanto aos objetivos específicos, essa tese se mostra quanto à sua função quantitativa, explanatória, exploratória e descritiva, características de uma pesquisa do tipo *Survey* (Paranho, Figueiredo Filho, da Rocha, & da Silva Junior, 2013).

Suas propriedades quantitativas são voltadas para mensurar fenômenos e hipóteses utilizando estatística e generalizando resultados. Podem, também, ser replicadas em outras atividades econômicas (Sampieri, Collado & Lúcio, 2013). Quanto ao seu grupo de estudo, é do tipo transversal, pois foram colhidos os dados em um certo momento, (final dos meses de outubro/2020 – pré-teste, novembro/2020 até dezembro/2020) de uma amostra selecionada com o intuito de descrever e relacionar variáveis existentes de uma população maior (Babbie, 2005).

Quanto a ser explanatória, essa pesquisa, em seus resultados, explica sobre o que foi descoberto. Teve como principal variável dessa explicação a percepção de informações contábeis por parte dos gestores na promoção da ecoeficiência, pois, segundo Castro e Ferrari (2016), o número crescente na construção e manutenção de dados pode ser subvalorizado ou subutilizado. Os autores ainda dizem que os bancos de dados crescem tanto que os gestores nem conhecem as informações nem sua relevância dentro desse conglomerado de dados.

A pesquisa se revelou também como descritiva, pois procurou descrever também as principais propriedades de um determinado fenômeno. (Babbie, 2005; Paranho, Figueiredo, da Rocha, & da Silva Junior, 2013). Nesse momento, o importante foi a preocupação em apresentar as principais características das variáveis percebidas pelo gestor.

Por fim, também foram observados traços de uma função explicativa, em que se testou hipóteses teoricamente orientadas (Paranhos, Figueiredo, da Rocha, & da Silva, 2013). Para Gil (2002), uma pesquisa explicativa serve para aprofundar o conhecimento da realidade, podendo ser uma continuação da descritiva. Tentou-se verificar se a contabilidade funciona na prática como ferramenta ecoeficiente para os gestores das Organizações, visto que possui atributos para isso por meio de seus relatórios. Ou seja, tentou-se detalhar o fenômeno para atingir o objetivo.

Medida para Pesquisa

Os dados dessa pesquisa são caracterizados como primários pela natureza do problema de pesquisa. Não dispondo assim, as informações preteridas em registros ou base de dados já existentes. A medida para a pesquisa foi realizada por meio de questionário.

As respostas em uma questão de levantamento se mostram valiosas medidas, pois podem mostrar uma relação padrão com o evento de interesse (Fowler, 2011).

Para a construção do Instrumento de Coleta de Dados, foram selecionadas questões que envolvam opiniões e conhecimento sobre o objeto de pesquisa e foram divididas em 5 eixos conforme o disposto no Quadro 11:

Quadro 11

Eixos para a Construção do Instrumento de Coleta de Dados.

Eixo	Componentes
1.	Conhecimento sobre Ecoeficiência <ul style="list-style-type: none"> • <i>Conceito</i> • <i>Objetivo</i> • <i>Variáveis que compõe a Ecoeficiência</i> • <i>Modelos de Avaliação da Ecoeficiência.</i>
2.	Contabilidade voltada para informações Ecoeficientes <ul style="list-style-type: none"> • <i>Planejamento</i> • <i>Mudanças Estruturais</i> • <i>Informações Geradas: Econômicas, Financeiras, Gerenciais e Impacto ambiental.</i> • <i>Apresentação ou Divulgação das Informações contábeis para a ecoeficiência.</i>
3.	Contabilidade voltada para mecanismos de Isomorfismo
4.	Amplitude dos Relatórios Contábeis (Financeiros e Gerenciais) utilizados para gerenciamento da ecoeficiência.
5.	Informações Sociodemográficas

Nota. fonte: pesquisa.

Com base no estado da arte, o primeiro eixo foi desenvolvido para atender o primeiro objetivo específico da pesquisa e identificar o nível de conhecimento das organizações sobre a ecoeficiência. Esse objetivo se fez importante em virtude da relevância de entender conceitos e objetivos da ecoeficiência para nortear o seu alcance na Organização (defendido por Vellani, & Gomes, 2007; Huppés & Ishikawa, 2005b), tendo como “conhecer” a percepção, a consciência e incorporação de um objeto ou algo à memória (Holanda, 2013).

O segundo eixo desenha as informações que podem ser fornecidas pela contabilidade para aprimorar o processo de gestão da ecoeficiência. Desde seu planejamento até sua apresentação ou divulgação. Ressaltando que essas informações demandam utilidade, e que essa utilidade reside na sua contribuição para tomada de decisão econômica (Cooney, 1991). Observa-se, também, que esse eixo está voltado para relevância das informações, que tem, como um dos objetivos, a capacidade de influenciar uma decisão (Atrill, 2017).

O terceiro eixo está voltado para a segunda hipótese de pesquisa, o isomorfismo, o qual postula, nesse caso, e de acordo com o que a literatura versa, que ferramentas institucionais podem ser utilizadas apenas para ter adequação social, econômica e se legitimar diante dos atores dos sistemas econômico e social, pois essas três variáveis são parte do processo de competição das Organizações (DiMaggio & Powell, 2005).

Com o quarto eixo, procurou-se observar quais relatórios contábeis financeiros e gerenciais são mais percebidos pelos usuários internos como úteis para o processo de melhoria na gestão da ecoeficiência. Nesse eixo, verifica-se a importância da compreensibilidade da contabilidade para perceber informações úteis.

E o quinto eixo contém informações sociodemográficas, que têm o intuito, por exemplo, de descrever e associar algumas variáveis ao segmento da atividade, ou às mesorregiões a que pertencem.

Com o uso de termos objetivos, buscou-se reduzir questões de juízo de valor e apresentado a uma equipe de Juízes (especialistas no tema, conforme informações no Apêndice B dessa pesquisa) com o intuito de validar o conteúdo.

Para confirmar a teoria, a pesquisa buscou auxílio da estatística para o teste de hipóteses e seguiu o seguinte roteiro (Triola, 2017, p 376):

- Identificar a hipótese nula e a hipótese alternativa a partir de uma afirmativa dada e expressar ambas em forma simbólica.
- Calcular o valor da estatística de teste, fornecendo uma afirmativa e dados amostrais.
- Escolher a distribuição amostral relevante.
- Identificar o Valor P ou o(s) valor(es) crítico(s).
- Estabelecer a conclusão sobre a afirmativa em termos simples, não técnicos.

Foram ainda, de acordo com o estado da arte, estabelecidas as seguintes variáveis de acordo com o apresentado nos Quadros 12, 13 e 14.

Quadro 12

Eixo 1 para as variáveis de conhecimento da ecoeficiência.

Eixo	Componente	Variável
		<p>A ecoeficiência é uma filosofia de negócio que analisa as relações sobre valor ambiental e econômico de uma Organização.</p> <p>A ecoeficiência é uma filosofia de negócio voltado para a sustentabilidade com o intuito de gerar soluções para todos os problemas que envolvam o tema de Desenvolvimento Sustentável.</p>

1	Conhecimento sobre a Ecoeficiência	A ecoeficiência pode ser considerada uma norma certificadora (Certificações ISO).
		A ecoeficiência é uma dicotomia entre aspectos econômicos e ambientais.
		A ecoeficiência é uma tríade entre aspectos econômicos, sociais e ambientais.
		A Ecoeficiência pode ser identificada por meio dos custos dos insumos e serviços de terceiros mais as mudanças nos estoques.
		A Ecoeficiência pode ser identificada por meio das Receitas de vendas menos os custos dos insumos e salários de terceiros mais as mudanças nos estoques, além dos juros, depreciação, dividendos, impostos controle acionário e lucro retido.
		A Ecoeficiência pode ser identificada por meio das Receitas de vendas, menos os insumos e serviços de terceiros mais as mudanças nos estoques.
		A Ecoeficiência pode ser expressa apenas em termos físicos, relacionando o valor dos recursos consumidos no processo produtivo.
		A Ecoeficiência pode ser expressa em termos físicos e monetários apenas quando se estimar a evidenciar o valor de ecossistemas contaminados ou valor do custo do que foi afetado.
		A Ecoeficiência pode expressa em termos físicos quando relacionados ao consumo de recursos naturais, emissão de resíduo
		A Ecoeficiência pode ser expressa em termos monetários por meio da estimativa do valor do custo de adequação legal e contratual.

Quadro 13

Eixo 2 para as variáveis contábeis voltadas para informações ecoeficientes.

Eixo	Componente	Variável
		Relatórios contábeis auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos.
		Apenas os relatórios advindos do setor contábil auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos.
		A contabilidade informa pequenas mudanças estruturais, como a reutilização de insumos que reduzem custos de fabricação de produtos ou serviços.
		Troca de matéria prima por outra que utilize menos recurso ou cause menos impacto ambiental.
		Informações sobre material útil, eficiência energética, produtividade do trabalho e a intensidade de poluição são extraídos da contabilidade.
		Na análise dos passivos, fornecedores e, ou parceiros comerciais, a Organização busca parcerias mais ecoeficientes.
		A contabilidade fornece dados para prevenção, detecção de falhas externas e internas das atividades.
		A contabilidade informa pequenas mudanças estruturais, como a reutilização de insumos que reduzem custos de fabricação de produtos ou serviços.
		Troca de matéria-prima por outra que utilize menos recursos ou cause menos impacto ambiental.
		A contabilidade informa sobre os insumos efetivamente

	utilizados e o valor dos desperdícios ocasionados nos estágios de produção.
	A contabilidade informa o impacto econômico gerado pela economia de tempo e dinheiro propiciada pelas práticas ecoeficientes.
	A contabilidade auxilia a Organização a gerar vantagem competitiva mediante a gestão de custos, proporcionando ações que possam reduzir impactos ambientais.
	Receitas sobre vendas ou serviços.
	Custo na compra de materiais e serviços.
	Custos do uso de energia.
	Informações de custos e desperdícios
	Juros pagos em financiamento para investimento em tecnologias mais limpas.
	A contabilidade financeira fornece dados que mensuram informações econômicas voltadas para impactos ambientais.
	A contabilidade financeira fornece dados que monitoram informações econômicas voltadas para impactos ambientais.
	Impostos gerados pela organização
	A contabilidade gerencial fornece dados que mensuram informações econômicas voltadas para impactos ambientais.
	A contabilidade gerencial fornece dados que monitoram informações econômicas voltadas para impactos ambientais.
	A análise de custo com observância na redução do consumo e reflexo no lucro.
	Lucro gerado após o uso de tecnologias limpas.
	Informações sobre indicadores financeiros e não financeiros.
	Impostos gerados pela organização
	A análise de custo com observância na redução do consumo e reflexo no lucro.
	Lucro gerado após o uso de tecnologias limpas.

Quadro 14

Eixo 3 para as variáveis contábeis voltadas para mecanismo de isomorfismo.

Eixo	Componente	Variável
3	Contabilidade voltada para mecanismo de isomorfismo	A contabilidade é uma ferramenta apenas para atender demandas legais.
		A contabilidade é uma ferramenta apenas para evidenciar ao acionista como a riqueza foi gerada.
		Adaptações na gestão da Organização para a ecoeficiência são devidas às pressões comuns a todo o setor a que a organização pertence.
		A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante pressões regulatórias.
		A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante informações contábeis gerenciais.
		Os relatórios de custos adotados na Organização são muito sofisticados e não atendem a nossa demanda.

Quadro 15

Eixo 4 amplitude dos relatórios contábeis (financeiros e gerenciais) utilizados para gerenciamento da ecoeficiência.

Eixo	Componente	Variável
4	Amplitude dos Relatórios Contábeis (Financeiros e Gerenciais) utilizados para gerenciamento da ecoeficiência.	Balço Patrimonial
		Demonstração do Resultado
		Demonstração do Fluxo de Caixa
		Demonstração do Valor Adicionado
		Balço Social
		Orçamento Geral
		Orçamento de custos
		Orçamento de compra de insumos
		Orçamento de Mão de obra
		Relatório de Sustentabilidade
		Relatório de evolução do desempenho ecoeficiente
		Relatório de consumo do uso de energia, materiais, água e solo
		Relatório voltados para os impactos toxicológicos, não toxicológicos e ambiente de trabalho
		Relatório de esgotamento de recursos naturais
		Relatório de exaustão do solo
		Relatórios de auditoria interna
		Relato Integrado
Gráficos de indicadores		
Período de atividade da organização		
Período de atuação como gestor		

O Eixo 5 diz respeito aos aspectos demográficos relacionados as Organizações foco dessa pesquisa.

Universo da pesquisa

Contextualização

A atividade de mineração é uma atividade econômica que contribui de forma categórica para a qualidade de vida da atual e futuras gerações (Farias, 2002), desde que execute suas atividades mediante preceitos do desenvolvimento sustentável.

Na conferência de Johannesburgo em 2002, no seu relatório final, é evidenciado em vários momentos que a mineração foi “considerada como uma atividade fundamental para o desenvolvimento econômico e social de muitos países, tendo em vista que os minerais são essenciais para a vida moderna” (Farias, 2002, p. 2)

Na África Subsaariana, por exemplo, apesar de se formar um cenário caótico para o meio ambiente, nos últimos anos, com exploração de minérios, a atividade ainda é a força vital das regiões rurais onde seus operadores têm laços culturais, religiosos e afetivos com a terra. Lá a atividade de mineração é amplamente impulsionada pela pobreza existente, pois são poucas as oportunidades para geração de renda acessível. (Banchirigah, 2008).

Para o Brasil, é uma atividade econômica significativa. Apresentou, por exemplo, um saldo positivo na balança comercial brasileira no ano de 2018, em que a venda de minério para o exterior chegou a US\$ 20,215 bilhões, correspondendo a 8,4% do total das exportações do Brasil (Santos, 2019), o que representou, à época, um incremento no PIB (Produto Interno Bruto). Porém, é uma atividade de natureza problemática, principalmente no Nordeste brasileiro onde 60% das pequenas mineradoras, além de provocarem exaustão dos solos por tecnologias ineficientes, ainda precisam lidar com recursos escassos, entre eles a queda constante de energia elétrica, ocasionando o uso de motores movidos a óleo, o que eleva o custo de manutenção e produção (Milanez & Puppim, 2009).

O Rio Grande do Norte, nos anos de 1990 passou por uma reestruturação produtiva, também chamada de “estruturação de território”, que, segundo de Azevedo (2013, p. 118), teve, como grande ferramenta modernizadora, investimentos públicos e privados voltados para a atividades econômicas como as de mineração, tendo destaque o Segmento de Petróleo e Gás, Sal e Construção Civil e conseqüentemente, Agregados da Construção Civil.

As mineradoras são organizações ambientalmente sensíveis e algumas vezes são rotuladas de “fracas” em relação ao desempenho ambiental, mas, do ponto de vista da ecoeficiência e de um desempenho relativo, podem ser melhores que outras empresas que também apresentam desafios ambientais. De fato, as mineradoras apresentam potencial para alavancar a economia e deixar a região e a sociedade em seu entorno, pelo menos em um período específico, sustentável. Dessa forma, percebe-se que é importante observar o desempenho ambiental do ponto de vista relativo e não absoluto (Schaltergger, Burrit, & Petersen, 2003). Uma organização não poderá ser julgada em sua totalidade sustentável do ponto de vista de critérios morais, (Beckerman, 1994; do Valle Costa, 2006), mas, de um modo produtivo, alavancador da economia.

Além disso, de acordo com a teoria das vantagens comparativas, “uma nação pode melhorar os seus níveis de vida e de rendimento real pela especialização da produção dos bens que tenha uma produtividade mais alta” (Krugman & Obstfeld, 1999, como citado por de Almeida, Silva, & Angelo, 2012). Mesmo assim, o estímulo indicado por essa teoria para países detentores de recursos naturais e dependentes de produtos manufaturados é que essa postura poderá acelerar o processo de degradação do meio ambiente (Dallemole, 2003). Mesmo que, do ponto de vista econômico, tenha

deixado algum legado no período da implantação e operacionalização de seu projeto (Beckeman, 1984).

Então a escolha do universo de pesquisa se deu em virtude das organizações de impacto ambiental significativo como as mineradoras, mesmo se mostrando economicamente interessantes, por outro lado, provocam destruição do habitat natural no local de mineração e em locais de eliminação de resíduos; destruição de habitats adjacentes como resultados das emissões e descargas de resíduos; mudanças no fluxo e regime de rios devido ao assoreamento, mudanças na forma de terra; degradação da terra devido a reabilitação inadequada após o encerramento das atividades; instabilidade do terreno; perigo por insuficiência de estruturas nas barragens de rejeitos; equipamentos abandonados, plantas e edificações que impactam o meio ambiente; [...] poluição por operação da atividade de mineração em leitos de rios [...] derramamento de óleo e combustível; contaminação dos solos a partir de resíduos de tratamento de derrame químico; emissão e inalação de poeiras de resíduos nas proximidades de áreas de habitat animal, assim como, manuseio de produtos químicos, resíduos [...] exposição ao calor, ruído e vibração; riscos físicos em plantas ou local e condições de vida insalubres (Hilson, 2003). Tudo “jogado fora”, de certa forma, é “jogado dentro também”, pois comina aos efeitos da poluição e nos custos gerados por um planeta com recursos materiais e energéticos limitados (Leitão, 2015).

Ou seja, a atividade de mineração é uma ambidestra, e porque não dizer uma atividade controversa do ponto de vista da busca pela sustentabilidade empresarial, a ecoeficiência.

Seleção do Universo de Pesquisa

Empresas participantes e universo da pesquisa. O universo da pesquisa foi composto por todas as Organizações que o pesquisador conseguiu mapear durante a pesquisa, equivalentes a 82. Utilizou-se, como base de dados, o IDEMA, a ANM, A FIERN (Federação das Indústrias do Rio Grande do Norte) por meio dos sindicatos correspondentes a cada segmento. O instrumento de coleta de dados foi enviado para as 82 Organizações, obtendo-se, como retorno, 25 questionários respondidos, 8 emails (canal usado para enviar os Instrumento de coleta de dados) retornaram porque estão inativos ou porque não podiam receber, pela Organização, material desconhecido e 1 retornou com a justificativa que não operacionalizava mais a extração de Pedra

Ornamental, apenas comercializava o produto de terceiros, identificando-se como não apto a responder o Instrumento de coleta de dados. Um respondente preencheu o formulário, mas não o habilitou a pesquisa.

Mesmo com número da amostra reduzido, entendeu-se que a pesquisa deveria seguir, pois, segundo Zimmernan (2001), a “falta de dados” não pode ser a justificativa para a carência de pesquisa, o que culminaria com a pobreza da área.

Essa característica de ter poucos dados ou “dados pobres”, como cita Hopwood (2002), é uma visão carreirista do *mainstream*. Ainda segundo o autor, deve-se tentar entender os desafios da pesquisa, ao mesmo tempo em que traz um desafio e motivação para uma curiosidade intelectual.

Por esse motivo, também, optou-se pela estatística não-paramétrica, pois, não atendeu as suposições para a normalidade.

Os segmentos participantes da pesquisa tiveram, como critério de seleção, sua participação econômica no Estado do Rio Grande do Norte. A Agência Nacional de Mineração do Rio Grande do Norte (AGN- RN, 2019) identificou, como os Segmentos de mineração com maior representatividade econômica do setor para o estado do RN, correspondendo a 80,49% da participação econômica do setor, as listadas na Tabela 1.

Tabela 1

Distribuição dos Segmentos de Mineração com maior representatividade econômica no estado do Rio Grande do Norte.

Segmento de Mineração	Participação no Setor (%)	Participação Acumulada (%)
Segmento de Agregados para a Construção Civil	7,03	7,03
Segmento de Água Mineral	16,15	23,18
Segmento de Rochas Ornamentais	19,61	42,79
Segmento de Carbonatos	21,99	64,78
Segmento dos Minerais metálicos	12,73	77,51
Segmento dos Minerais de Pegmatitos e Gemas	2,98	80,49

Nota. Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Instrumento de Coleta de Dados. O instrumento de coleta de dados foi um questionário, o qual, além das questões sociodemográficas, utilizou, como técnica para verificar a percepção do entrevistado sobre um objeto de pesquisa, uma escala psicométrica, a escala de Likert. As escalas nas pesquisas empresariais são geralmente voltadas para medir atitudes, comportamento e conhecimento (Cooper & Schindler, 2016).

A atitude descrita por Cooper & Schindler (2016 p. 302) é “uma predisposição aprendida e estável a responder a si mesmo, a outras pessoas, objetos ou questões de

maneira consistentemente favorável ou disfarçável. [...] sua permanência relativa e sua associação com eventos e objetos socialmente significativos”

Segundo Brandalise (2005), a escala de Likert constrói níveis de aceitação sobre um serviço ou produto com base em conhecimentos anteriores e influências sociais. Por esse motivo, entende-se que a pesquisa se encaixa nessa técnica, pois, com base na experiência do entrevistado, ele poderá declarar seu uso e utilidade das informações contáveis para o processo de gestão e, conseqüentemente, melhoria da ecoeficiência.

A técnica da escala de Likert consiste na indicação dos entrevistados do seu grau de concordância ou discordância sobre o que está sendo medido. Quando de sua análise dos resultados, atribui-se valores numéricos. As respostas referentes à concordância recebem valores altos ou positivos, já as respostas das quais são discordantes recebem valores baixos ou negativos (Baker, 2005). Essa associação é explicada por Cooper & Schindler (2016) quando dizem que uma atitude favorável indica uma maior “probabilidade” de um produto ou serviço seja “comprado”. O contrário, se a atitude for desfavorável.

Outro fator importante levantado por Cooper & Schindler (2016) é que as atitudes podem apresentar natureza, cognitiva, afetiva e conativa ou comportamental. No caso específico dessa pesquisa, observa-se que a natureza das questões tem base cognitiva, pois é voltada para uma crença da probabilidade verdadeira de algo. Isso mostra também a preocupação dos pesquisadores em buscar outros paradigmas, além dos econômicos, pois algumas questões de pesquisa são respondidas fora das abordagens econômicas tentando entender outras coisas que não somente as de causalidade (Frezatti, Nascimento & Junqueira, 2009).

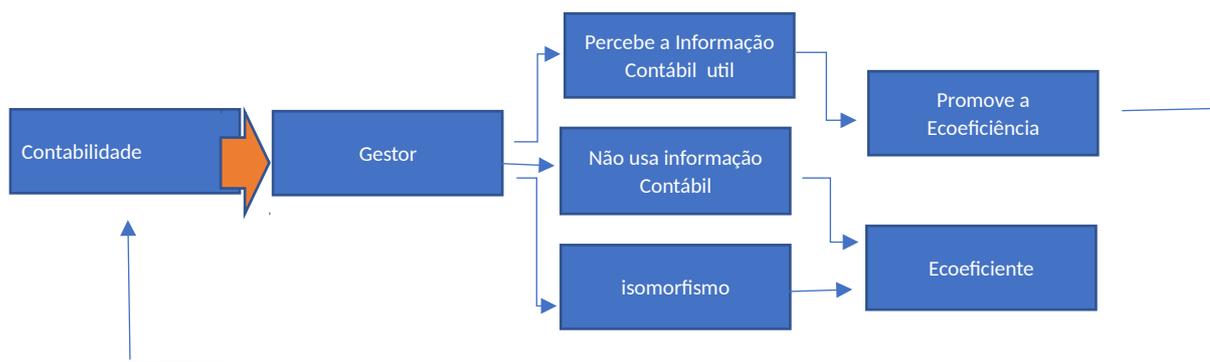
A composição do questionário levou em consideração a construção de atitudes fortes. Segundo Cooper & Schindler (2016), a força é afetada pela acessibilidade. Por esse motivo, foram indicados os gestores das Organizações para responderem os questionários. Os autores ainda dizem que, além da acessibilidade, a força pode ser medida “como o objeto é lembrado e trazido à mente, pelo grau de extremismo da atitude ou pelo grau de confiança nela” (Cooper & Schindler, 2016, p. 304). Ou seja, como eles percebem a contabilidade, principalmente a gerencial, no contexto da promoção da ecoeficiência.

A construção do questionário se propôs a interagir a contabilidade e a ecoeficiência com percepção dos seus usuários por meio das práticas contábeis, informação gerada e isomorfismo. A interação dos elementos pode ser visualizada na

Figura 4. A informação percebida pode promover melhores práticas ecoeficientes observadas na construção de processos mais limpos, pequenas mudanças estruturais, materiais mais úteis, utilizados no fluxo de produção ou serviço, mensuração da eficiência energética, produtividade, análise de passivos entre outros. Porém, a Organização também pode se utilizar apenas de modelos ou ferramentas existentes com base em processos já legitimados ou por outras fontes que não seja a contabilidade. Essa tese defende que, quanto melhor a informação, melhor a processo para se tornar ecoeficiente e isso advém de informações geradas por ferramentas como a contabilidade. Para isso, o tomador de decisão precisará percebê-la com essa proposta. Até porque a promoção da ecoeficiência se dá em virtude de as Organizações demandarem competitividade e continuidade no mercado.

Figura 4

Fluxograma dos elementos que compõe a pesquisa.



Nota. Fonte: Elaboração própria

Tratamento estatístico na Análise dos dados

O tratamento estatístico foi realizado por meio do programa estatístico R versão 4.1.2.

A primeira parte da análise dos dados utilizou a estatística descritiva, considerada a etapa de início de uma pesquisa. Descreve, muitas vezes, características e relações entre variáveis (Ferreira, 2009). Por isso, as primeiras tabelas de resultados dessa tese apresentam as informações de medidas de tendência central e variabilidade, como valor mínimo, máximo, média, desvio padrão e covariância.

Quanto à base de dados, autores como Castro & Ferrari (2016) estabelecem quatro passos ou partes principais para o conhecimento em bases de dados (KDD – *Knowledge Discovery in databases*).

- Base de dados: que e é formada por valores quantitativos ou qualitativos fornecidos pelo instrumento de coleta de dados, sendo esse o nível mais básico de abstração para a geração de conhecimento futuro.
- Preparação ou pré-processamento de dados: que visa limpar os dados para um resultado mais eficiente. Foi observado que, das Organizações que se propuseram a responder o questionário (25), apenas 1 não concordou em responder, o que apresentou 24 Organizações aptas para serem analisadas com atributos percebidos ou não percebidos pelo gestor sobre a contabilidade e suas *interfaces* com a ecoeficiência.
- Mineração de dados: momento em que se observa a análise descritiva dos dados, agrupamento, predição, associação e detecção de anomalias e por fim, a
- Avaliação ou validação do conhecimento: que se refere ao conhecimento verdadeiramente útil e não trivial adquirido no final do processo.

Seguindo o processo de análise dos dados, fez-se necessário levantamento das variáveis qualitativas e quantitativas e, após a descrição e dispersão das variáveis, a pesquisa apresentou os testes de normalidade.

Os testes de normalidade são utilizados nas pesquisas com o intuito de verificar a probabilidade da ocorrência de um evento. Ao assumir que um determinado conjunto de dados (amostra) tem uma distribuição de acordo com um modelo, é permitido, então, realizar estimativas sem precisar das informações da população (Leotti, Birck, & Roboldi, 2005). Porém, segundo Pino (2014), é mais provável que as observações tenham apenas uma distribuição aproximadamente normal. Os testes utilizados na pesquisa para testar a normalidade foram os de Anderson-Darling e o de Shapiro Wilk.

O teste de Anderson-Darling foi testado atendendo ao critério de uma amostra inferior a 25. É um teste baseado na função de distribuição empírica (FDE) (Lucambio, 2008).

O teste de Shapiro Wilk tem sido um teste de normalidade muito utilizado por mostrar mais robustez em seus resultados que outros testes alternativos em virtude da média e da variância não terem sido especificadas (Leotti, Birck, & Roboldi, 2005).

A não observação da normalidade levou a testes não paramétricos. Hotelling & Pabst (1936), como citado por Pino (2014 p. 20), diz ainda que “a não normalidade não

leva a erros sérios de interpretação de médias simples, que na maioria dos casos são aproximadamente normais, ao contrário do que acontece com a distribuição das estatísticas de segunda ordem”.

Em seguida, ao observar que se trata de dados não paramétricos, pois atendem a alguns pressupostos como utilizar-se de uma escala de Likert para saber o “posto” das variáveis; ser livre de uma distribuição particular; não exigir uma distribuição normal e o tamanho da amostra ser pequeno (tamanho das amostras, n_1 ou n_2 menores que 30). Optou-se, então, por utilizar o teste de Mann-Whitney, análogo ao teste t para dados normais. Esse teste, Mann-Whitney, supõe que as populações diferem só em centralidade. Por esse motivo, é um teste para igualdade de medianas (Agresti & Finlay, 2012; Seward & Doane, 2014).

Os postos utilizados mediante recategorização das variáveis foram **“sim”** e **“não”**, para verificar se existe diferença na percepção com base no tipo de sociedade. **“Toda ou maior parte da produção é destinada ao mercado interno”** e **“Toda ou maior parte da produção é destinada ao mercado externo”** para mercado destinatário. E **“não”** e **“híbrido”** para funcionários da Organização terceirizados.

Por último com o intuito de apresentar contribuições à pesquisa, foi solicitado que 8 Organizações dessem um retorno sobre uma proposta de índice enviada a elas para calcular de forma clara os benefícios que posturas ecoeficientes podem trazer para a Organização. Onde pode ser calculado pela contabilidade. Apenas 3 Organizações deram o retorno como apresentado nos resultados abaixo.

Resultados

Os resultados dessa pesquisa têm como finalidade defender a tese de que a ecoeficiência utiliza da contabilidade para melhorar seus processos mediante a percepção de seus usuários. Foram estabelecidas três hipóteses de pesquisa para essa Tese a serem testadas, que são:

H₁: A contabilidade é um mecanismo institucional que, percebida sua utilidade pelos seus usuários internos, aprimora a ecoeficiência. **Dependendo do tipo de sociedade empresarial, do mercado de comercialização interno ou externo e do tipo e da prestação dos serviços contábeis**

H₂: A contabilidade é um mecanismo institucional voltado para a ecoeficiência mediante mecanismos de isomorfismo. **Dependendo do tipo de sociedade empresarial, do mercado de comercialização interno ou externo e do tipo e da prestação dos serviços contábeis**

H₃: O gestor não percebe a utilidade da contabilidade como ferramenta ecoeficiente. **Dependendo do tipo de sociedade empresarial, do mercado de comercialização interno ou externo e do tipo e da prestação dos serviços contábeis**

Sem hipóteses, a análise de dados fica cega (Hempel, 1966, como citado por Frezatti, Nascimento, & Junqueira, 2009).

Como se trata de uma pesquisa quantitativa do tipo *Survey*, observou-se inicialmente a aspectos sócios demográficos do universo de pesquisa coletados. Ou seja, observou-se logo o Eixo 5 dessa pesquisa.

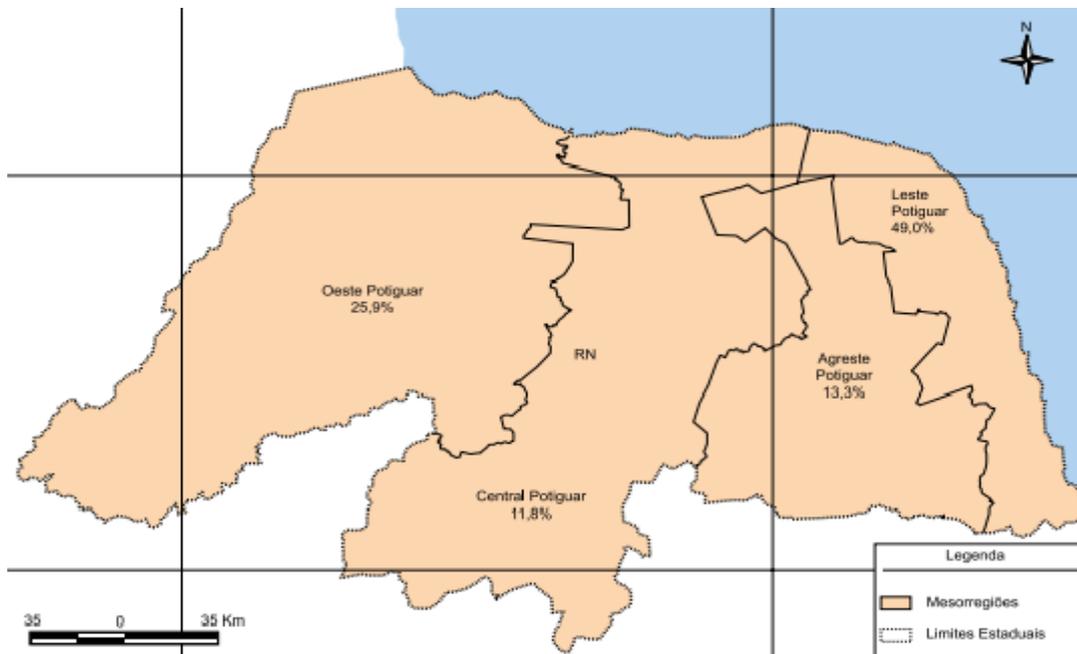
Esse primeiro momento da pesquisa não necessita de elevado nível de sofisticação dos algoritmos de aprendizagem de máquinas. Essa primeira análise permite investigar “a distribuições de frequência, as medidas de centro e a variação, das medidas de posição relativa e associação (Castro & Ferrari, 2016, p. 8).

Resultados Demográficos

As Organizações respondentes da pesquisa se situam em sua maioria na mesorregião Oeste do Rio Grande do Norte (Ver figura 5), onde está situada a cidade de Mossoró, principal polo dinâmico dessa mesoregião. Mossoró é uma região que se destaca pela produção de fruticultura irrigada, sal e Petróleo. (Bezerra, Bernardo, Ximenes, Valente Junior, 2015).

Figura 5

Mesoregiões do Rio Grande do Norte.

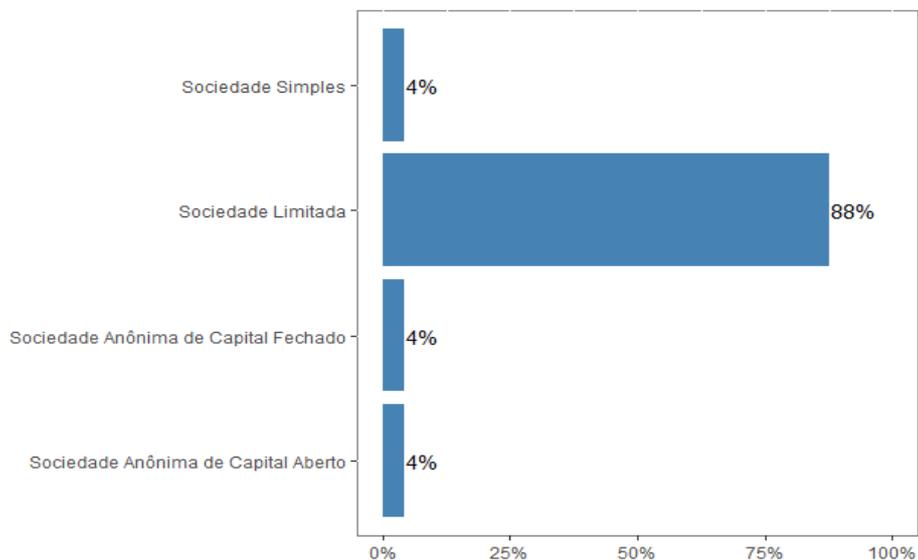


Nota. Fonte: BEZERRA, F. J. A., BERNARDO, T. R. R., XIMENES, L. J., & VALENTE JÚNIOR, A. S. (2015). Perfil socioeconômico do Rio Grande do Norte.

Os respondentes foram os gestores (proprietários) e os colaboradores nessa função (gestão) nas organizações, o que os classifica como habilitados para responder ao instrumento de coleta de dados, pois são responsáveis pela tomada de decisão econômica das organizações. A maioria das organizações se enquadra economicamente como Sociedade Limitada (87,50%) (Ver Figura 6).

Figura 6

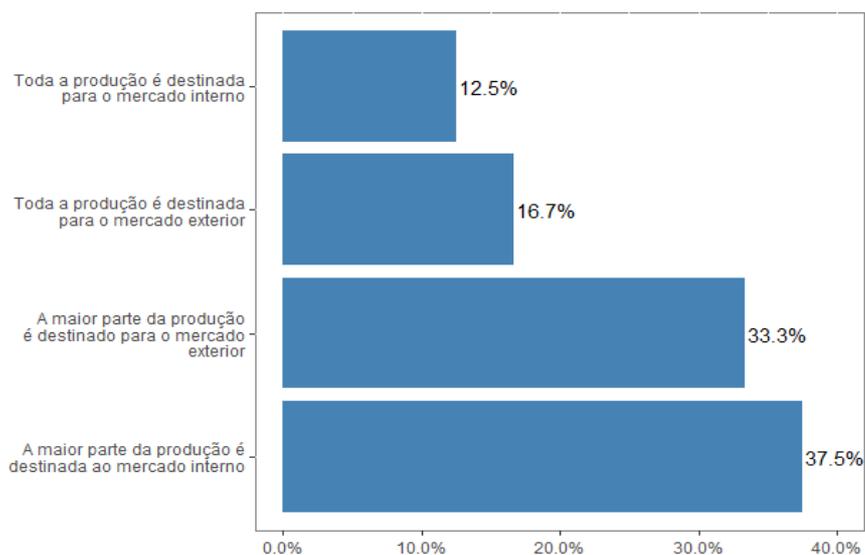
Tipo de sociedade empresarial.



A maior parte da produção (37,5%) das empresas, universo da pesquisa, vai para o mercado interno (Ver Figura 7). Como o sal fabricado no Rio Grande do Norte, por exemplo, que corresponde, em média, 97% do sal comercializado no Brasil (Costa, Silva, Medeiros, Lucena Filho, Rocha, Lellebo, & Soares, 2013).

Figura 7

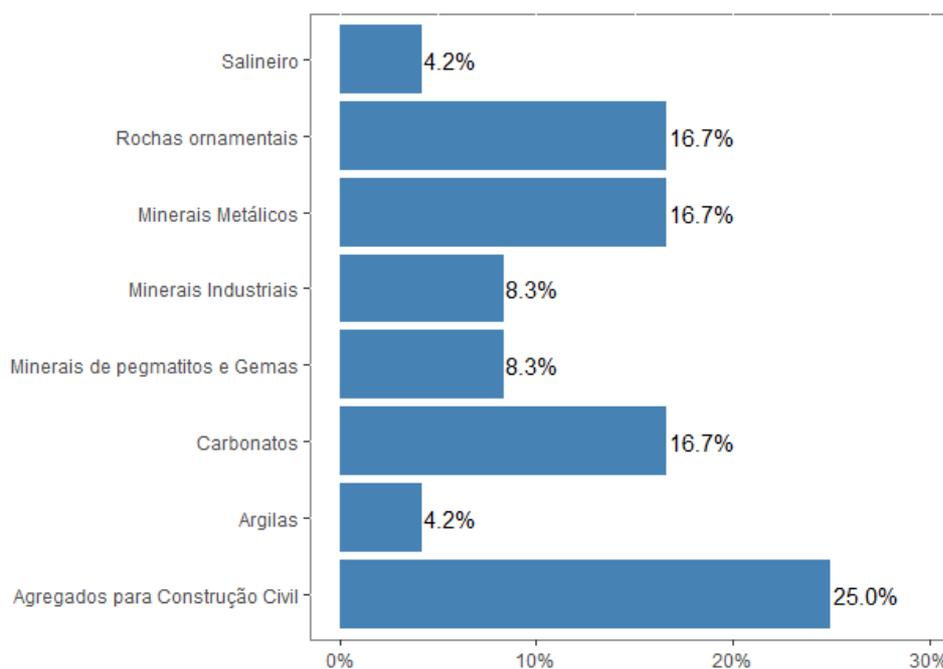
Mercado destinatário.



Observou-se também que o Segmento com maior volume de respostas foi o de Agregados da Construção Civil, com 25% das respostas (Ver Figura 8). A Construção Civil é um dos segmentos da economia mais promissores no setor industrial, correspondendo, em 2013, ao ápice da sua participação nos últimos 8 anos com um valor adicional bruto correspondente a 38,46% do setor industrial, ao lado da Indústria extrativa, que no mesmo ano tinha uma participação no valor adicional bruto de 35,89%. Mesmo o Setor Industrial da Construção Civil, em 2017, exibindo uma queda sensível na participação do valor adicional bruto chegando a 26,88%. (ANM- RN/2019 & IDEMA, 2019).

Figura 8

Segmento do setor mineral do Rio Grande do Norte.



Nesse próximo momento da pesquisa, foram apresentadas as frequências absolutas e relativas dos aspectos demográficos, ratificando, também, as figuras 6,7 e 8.

Tabela 2

Frequências absolutas e percentuais sobre aspectos demográficos.

Variável	Categorias	n	%	% Válida
Segmento no setor mineral do Rio Grande do Norte	Agregados para Construção Civil	6	25,00	25,00

Tipo da sociedade empresarial	Sociedade Anônima de Capital Aberto	1	4,17	4,17
	Sociedade Anônima de Capital Fechado	1	4,17	4,17
	Sociedade Limitada	21	87,50	87,50
	Sociedade Simples	1	4,17	4,17
	Total	24	100,00	100,00
Mercado destinatário	A maior parte da produção é destinada ao mercado interno	9	37,50	37,50
	A maior parte da produção é destinado para o mercado exterior	8	33,33	33,33
	Toda a produção é destinada para o mercado exterior	4	16,67	16,67
	Toda a produção é destinada para o mercado interno	3	12,50	12,50
	Total	24	100,00	100,00
Funcionários da Organização terceirizados	Híbrido	10	41,67	41,67
	Não	14	58,33	58,33
	Total	24	100,00	100,00

Observou-se, então, que o setor de Agregados da construção civil foi o maior participante. As sociedades limitadas também apresentaram maior participação. E a maior parte da produção das mineradoras participantes da pesquisa é destinada ao mercado interno, com a maior parte dos funcionários pertencentes ao quadro fixo da organização.

Após descrição dos dados sociodemográficos, o instrumento seguiu a ordem dos objetivos específicos. A fim de atender o primeiro objetivo dessa pesquisa, analisar o nível de conhecimento das organizações sobre ecoeficiência, foi feito um levantamento sobre conceito, objetivo, métodos de avaliação e quais variáveis compõem a ecoeficiência na percepção do respondente. Esse objetivo é justificado no contexto dessa pesquisa, pois, segundo Vellani e Gomes (2007) e Huppés e Ishikawa (2005b), algumas empresas apresentam objeções em obter efetivos resultados com a ecoeficiência devido à dificuldade em conhecer o conceito de ecoeficiência.

Sendo assim, foram utilizadas tabelas de frequência absoluta para observar a probabilidade de um resultado igualmente acontecer ou não acontecer. Sabe-se que, em muitas situações, variáveis aleatórias são mais fáceis de acontecer próximos à média em uma distribuição normal.

Descrição e Análise Exploratória de Dados

Nesta seção, são apresentados os resultados da análise exploratória dos dados. A

Tabela 3 apresenta os resultados das frequências absolutas e percentuais para cada uma das variáveis qualitativas que compõe o Eixo 1 dessa pesquisa. A análise foi feita com base na percepção do pesquisador e sobre o que emana da literatura.

O intuito foi verificar se os respondentes conseguem identificar ou perceber o conceito básico de ecoeficiência. Usou-se, para isso, uma escala percentual para mensurar o nível de respostas.

As variáveis foram divididas conforme suas categorias (Ver Quadros, 12,13,14 e 15) e em seguida foi apresentado o percentual correspondente para a variável em cada categoria.

Tabela 3

Frequências absolutas e percentuais sobre a percepção do conceito ecoeficiente – identificação, composição, aspectos econômicos e ambientais.

Variável	Categorias	n	%	% Válida
Identificação da ecoeficiência	A ecoeficiência é uma filosofia de negócio que analisa as relações sobre valor ambiental e econômico de uma organização	15	62,50	62,50
	A ecoeficiência é uma filosofia de negócio voltado para a sustentabilidade com o intuito de gerar soluções para todos os problemas que envolva o tema de Desenvolvimento Sustentável	5	20,83	20,83
	A ecoeficiência é uma norma certificadora (Classificações ISO)	3	12,50	12,50
	Nenhuma alternativa acima representa a ecoeficiência	1	4,17	4,17
	Total	24	100,00	100,00
Composição da ecoeficiência	Econômica e Ambiental	13	54,17	54,17
	Econômica, Social e Ambiental	11	45,83	45,83
	Total	24	100,00	100,00
Aspecto econômico da ecoeficiência	Custos dos insumos e serviços de terceiros mais as mudanças nos estoques	3	12,50	12,50
	Receitas de vendas menos os custos dos insumos e salários de terceiros mais as mudanças nos estoques, além dos juros, depreciação, dividendos, impostos controle acionário e lucro retido	20	83,33	83,33
	Receitas de vendas, menos os insumos e serviços de terceiros mais as mudanças nos estoques	1	4,17	4,17
	Total	24	100,00	100,00
Aspecto ambiental da ecoeficiência	Pode ser expressa apenas em termos físicos, relacionados o valor dos recursos consumidos no processo produtivo	5	20,83	20,83
	Pode ser expressa em termos físicos e monetários apenas quando se estimar a evidenciar o valor de ecossistemas contaminados ou valor do custo do que foi afetado	6	25,00	25,00
	Pode ser expressa em termos físicos quando relacionados ao consumo de recursos naturais, emissão de resíduo	10	41,67	41,67
	Pode ser expressa em termos monetários por meio da	3	12,50	12,50

estimativa do valor do custo de adequação legal e contratual			
Total	24	100,00	100,00

De acordo com os resultados, observa-se que a maioria dos respondentes identificam a ecoeficiência como uma filosofia de negócios (McDonough & Braungart, 1998) que analisa as relações sobre o valor ambiental e econômico da Organização. Os métodos de avaliação são voltados para o modelo de avaliação de Vellani e Ribeiro (2009), voltado para o uso de “indicadores físicos e monetários para os fluxos de recursos da empresa” (Vellani & Ribeiro, 2009, p. 40).

Porém, quanto às variáveis que compõem a ecoeficiência, a maioria (54,17%) dos respondentes apontou que são os pilares ambiental e econômico. Porém, um valor relativo muito próximo (45,83%) aponta que as colunas que compõem a ecoeficiência são as voltadas para o desenvolvimento sustentável, Ambiental, Econômico e Social. Não cabe aqui uma discussão a esse respeito, para se chegar a uma conclusão sobre quem está certo ou errado, pois existem autores que defendem a absorção do pilar social pela ecoeficiência, como já mencionado no item *Críticas a Ecoeficiência* nessa tese. Esses autores criticam o conceito de Ecoeficiência voltado só para duas variáveis do Desenvolvimento Sustentável, mas a natureza da Ecoeficiência é técnica e operacional e faz parte do processo de gerar riqueza para seus acionistas. Sendo assim, o conceito de ecoeficiência inclui-se no conceito de Desenvolvimento Sustentável, que é bem mais amplo.

Segundo Milanez e Puppim (2009), no que diz respeito o contexto da mineração e extração de pedras preciosas, por exemplo, o pilar social é muito importante. Apesar dessa atividade gerar benefícios econômicos, coloca em risco a vida dos garimpeiros, devido em parte, a tecnologias ineficientes e degradadoras, além da redução da qualidade de vida da comunidade local, o que faz dessa coluna, a social, uma importante fonte de observação para estudos de melhoria da qualidade de vida. Porém, no geral, para o resultado apresentado, entende-se que é um conhecimento satisfatório sobre ecoeficiência por parte dos respondentes.

Ainda assim, observou-se que, para a identificação da ecoeficiência, 12,50% dos respondentes identificam essa prática de sustentabilidade empresarial como sendo uma de suas ferramentas, a certificação ISO 45000 e suas sequências. Isso poderá identificar uma fragilidade em aplicar processos ecoeficientes que são bem mais amplos do que preencher um *check list* para um processo de normatização.

Gastadon (2011) diz que uma norma certificadora ou ainda um processo para solucionar todos os problemas no que diz respeito a sustentabilidade não é ecoeficiência. Mesmo assesse a certificação ISO 14001, por exemplo, é um atrativo para investidores, em virtude de suas ações serem mais preventivas no que diz respeito ao meio ambiente e, conseqüentemente, evitar-se passivos ambientais.

O Eixo (1) é o primeiro processo para se perceber as demais variáveis. A percepção dos usuários é defendida pela sua própria definição, que consta nos dicionários da língua portuguesa: combinação dos sentidos no reconhecimento de um objeto, recepção de um estímulo, ideia, imagem, sensação, intuição, juízo consciencioso de algo ou alguém (Houaiss, 2001; Ferreira, 2004; Marin, 2008). Hochberg (1973), como citado por Marin (2008), diz que o estudo da percepção é realizado na tentativa de explicar observações dos sujeitos no mundo que os rodeia. Merleau-Ponty (2017, p.208) diz que “todo saber se instala nos horizontes abertos pela percepção.” O autor ainda diz que essa percepção é mais forte quando se vive um fenômeno e não quando esse fenômeno é criado pela inteligência humana. Nesse momento, entende-se que, tão importante quanto saber conceitos e definições, é vivenciar a ecoeficiência por meio de seus mecanismos institucionais. Segundo Merleau-Ponty (2017, p. 47), “perceber não é experimentar um sem-número de impressões que trariam consigo recordações capazes de completá-las, é ver jorrar de uma constelação de dados um sentido imanente sem o qual nenhum apelo às recordações seria possível”.

É válido lembrar a citação de Baker (2005), que considera, por exemplo, que uma sala ou espaço físico depende de seu modo de ocupação, ou seja, se não existir ninguém nela, não existe funcionalidade nem espaço físico percebível (Moser, 1998). Igualmente, se a contabilidade não existisse, não seria percebível. O grande legado é perceber se esta é útil para processos que promovam a organização como a ecoeficiência, por meio de informações geradas, divulgadas e utilizadas.

Quanto à percepção da composição da variável econômica, observa-se que grande parte (83,33%) entende que essa dimensão poderá ser percebida por meio das receitas de vendas menos os custos dos insumos e salário de terceiros mais as mudanças nos estoques, além dos juros, depreciação, dividendos, impostos, controle acionário e lucro retido. Todas essas variáveis são variáveis econômicas, avaliadas, mensuradas e registradas pela contabilidade em seus relatórios financeiros e gerenciais. De fato, receita de venda, custos, depreciação e juros pagos, por exemplo, são informações econômicas e financeiras encontradas, principalmente, na Demonstração do Valor Adicionado. Já a análise preditiva dessas variáveis pode ser observada também em termos físicos nos orçamentos de vendas, de custos, estoque e mão de obra, voltados para produção.

Sendo assim, na percepção dos respondentes, a variável econômica está sendo expressa em termos monetários ou físicos, o que é defendido, por exemplo, por Erkko, Melanen & Michwitz (2005), de modo que se pode inferir que, quanto à composição da variável econômica, os respondentes percebem de acordo com o defendido pela literatura.

Já para a variável ambiental, os respondentes percebem que essa dimensão pode ser expressa em termos físicos quando relacionados ao consumo de recursos naturais e emissão de resíduo (41,67%). Porém, ao contrário da variável econômica, que seria expressa em termos monetários, econômicos ou físicos (Erkko, Melanen & Michwitz, 2005), a variável ambiental apresenta inúmeras definições para sua caracterização (Helminen, 2000). Uma delas defendida pelo próprio Helminen (2000, p. 200) é que, “impacto ambiental não é sinônimo de emissões, mas é o resultado dessas emissões” (Helmine, 200, p. 198).

Tabela 4

Frequências absolutas e percentuais sobre a percepção do conceito ecoeficiente – Objetivos e Modelos de Avaliação.

Categoria	Variável	n	%	% Válida
Objetivos da ecoeficiência	Alcançar melhores produtos ou serviços, consumindo menos insumos naturais e menos recursos econômicos	19	79,17	79,17
	Estabelecer um sistema de gestão ambiental voltado para normas ISO 45000 e suas sequências	3	12,50	12,50
	Não sei qual o objetivo da ecoeficiência	2	8,33	8,33
	Total	24	100,00	100,00
Modelos de avaliação da	A Organização adota o modelo que a maioria das empresas do setor utiliza	2	8,33	8,33

ecoeficiência	Não aplicamos nenhum modelo de avaliação para a ecoeficiência	4	16,67	16,67
	Um modelo que adotar soluções mais claras e menos custosas para manter desempenho econômico	7	29,17	29,17
	Um modelo que identificar informações físicas e resultados financeiros por meio de indicadores de desempenho para gerir os fluxos de recurso da empresa	9	37,50	37,50
	Um modelo voltado para a análise do ciclo de vida dos produtos e processos com o intuito de aferir o desempenho econômico e ambiental	2	8,33	8,33
	Total	24	100,00	100,00

O conceito de ecoeficiência ainda contempla duas variáveis importantes: os objetivos e os modelos de avaliação. Na Tabela 4, tem-se que 79,17% dos entrevistados consideram como objetivo da ecoeficiência alcançar melhores produtos ou serviços, consumindo menos insumos naturais e menos recursos econômicos. Esse objetivo foi proferido pela WBCSD, que traz, em seu entendimento, a dicotomia redução e melhoria: reduzir consumo, diminuir gastos e incentivar a melhoria de bens e serviços ofertados (WBCSD.2006). Além do mais, a redução de desperdícios e da poluição no processo de fabricação é menos custosa do que o trabalho e os gastos para limpar o meio ambiente após o ciclo produtivo (Marshall, 1993).

A descrição e análise das variáveis voltadas para o conceito de ecoeficiência, no tocante à avaliação, apresenta um processo natural quando se deseja consolidar entendimentos, corrigir direções, comprometer colaboradores e sistemas institucionais. (Minayo, 2011). Minayo (2011) diz que os processos de avaliação devem estar associados à monitoração dos recursos institucionais. Esse tipo de controle vem nos últimos 60 anos ganhando destaque nas pautas teóricas e práticas.

Quanto aos modelos de avaliações, a pesquisa apresenta que 37,50% dos respondentes apontam, como o modelo adotado na Organização, um padrão que identifica informações físicas e resultados financeiros por meio de indicadores de desempenho para gerir os fluxos de recurso da empresa. Esse modelo é o conceituado e defendido por Vellani e Ribeiro (2009) como sendo Contabilidade de Gestão Ambiental. Os autores dizem que esse instrumento aumenta, gerencia e divulga de forma mais coerente a ecoeficiência, pois, a Equação (1) se apresenta muito cartesiana, não conseguindo ser dinâmica e absolver as informações voltadas para atividades ambientais dentro da organização. Entende-se, também, que possa não existir clareza para o usuário da informação sobre o que compõe as variáveis da Equação (1), o que pode ser confirmado com 29,17% das respostas.

A Tabela 4 também revela que 29,17% adotam um modelo voltado para soluções mais claras e menos custosas mantendo desempenho econômico. Esse é o modelo identificado como sendo o da BASF, onde existe uma análise do ciclo de vida dos produtos, observando e monitorando o processo produtivo com o intuito de controlar custos e desperdícios, apontando possíveis gargalos, qualidade de materiais e mão de obra, entre outros, que gere menos desempenho econômico positivo (Sissino & Moreira, 2005).

E 8,33% adotam um modelo de avaliação voltado para o método de Helminen (2000) e Kadf (1997), um modelo que difere do da BASF no que se refere ao foco de observação. O da BASF contempla todo o ciclo de vida do produto e o de Helminen (2000) e Kadf (1987) se envolve com os impactos ao meio ambiente apenas durante cada processo dos produtos ou serviços.

Observou-se também que 25% dos respondentes não adotam modelos de avaliação ou não sabem identificar que modelo utilizam, pois julgam que adotam o que a maioria das Organizações do setor utilizam.

Na próxima seção são apresentados os resultados da análise exploratória dos dados com o propósito também de atender ao objetivo 2, 3 e 4 apresentadas nessa Tese:

- Identificar e analisar se a contabilidade na percepção das organizações é o instrumento de melhoria para a ecoeficiência ou um processo de isomorfismo.
- Citar quais as principais informações que a contabilidade fornece para gerar informações ecoeficientes na percepção dos gestores.
- Analisar se as informações contábeis são compreensíveis para o gestor no que diz a informações voltadas para a Ecoeficiência.
- Com base no tipo de sociedade, verificar se existe diferença na percepção da Contabilidade para a Ecoeficiência.

As variáveis foram remetidas a uma série de atributos que o respondente percebe como útil para auxiliar a processos ecoeficientes.

Com base na estatística descritiva, foram observados nas Tabelas 5, 6 e 7, os pontos máximos (max), mínimo (min), a média, o desvio padrão (DP) e o coeficiente de variação (CV), que é bastante utilizado para verificar o quão disperso estão os dados em relação a um ponto central, que é a média e o coeficiente de variação (CV).

Tabela 5

Medidas descritivas do uso da contabilidade para planejamento e estrutura.

Contabilidade e informações Ecoeficientes	Variável	Min	Max	Média	DP	CV (%)
Planejamento	Relatórios contábeis auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos.	3,00	10,00	7,62	2,57	33,73
	Apenas os relatórios advindos do setor contábil auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos.	1,00	8,00	2,50	1,38	55,20
Estrutura	A contabilidade informa pequenas mudanças estruturais, como a reutilização de insumos que reduzem custos de fabricação de produtos ou serviços.	2,00	10,00	7,17	2,41	33,61
	Troca de matéria-prima por outra que utilize menos recurso ou cause menos impacto ambiental.	7,00	10,00	9,33	0,87	9,32
	Informações sobre material útil, eficiência energética, produtividade do trabalho e a intensidade de poluição são extraídos da contabilidade.	3,00	9,00	5,71	2,14	37,48
	Na análise dos passivos, fornecedores e, ou parceiros comerciais, a Organização busca parcerias mais ecoeficientes.	2,00	10,00	8,00	1,64	20,50
	A contabilidade fornece dados para prevenção, detecção de falhas externas e internas das atividades.	1,0	9,0	4,92	2,48	50,41

Essa é uma análise para considerar e entender os dados dessa pesquisa. A tabela 5 apresenta a percepção do gestor sobre o auxílio da contabilidade no planejamento de ações ecoeficientes e na Estrutura de suas operações.

Segundo o Pronunciamento da Federação Internacional de Contadores (IFA, 1998, como citado por Frezatti, Guerreiro, Aguiar & Gouvêa, 2007, p. 40) o processo de “identificação, mensuração, acumulação, análise, preparação, interpretação e comunicação de informações (financeiras e operacionais) utilizadas pela administração são utilizados para planejar, avaliar e controlar internamente a organização, avaliando o uso de seus recursos, além de contabilizá-los.”

O planejamento geralmente começa estabelecendo um objetivo. Aqui, entende-se que esse objetivo é verificar se a contabilidade está presente na implantação de processos operacionais mais limpos, que são voltados para a ecoeficiência e se somente informações advindas da contabilidade são responsáveis por essa atividade no processo de planejamento. Essa presença é percebida por meio de variáveis como aumento de produção e melhoria no uso dos recursos de produção.

Observou-se então que, de acordo com os dados coletados e tratados, quanto ao uso da contabilidade para implantar processos operacionais mais limpos, os

respondentes, em média, possuem um grau de concordância de 7,62 e o DP de 2,57, o que implica em uma forte relação do uso da contabilidade para auxiliar nesse processo.

Observa-se que a variável “Apenas os relatórios advindos do setor contábil auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos. Apresenta uma concordância média baixa, (2,5) e um baixo DP. Isso implica que os entrevistados não concordam com essa afirmativa.

Segundo Pfistscher (2004), parte dos sistemas de contabilidade e controladoria ambiental consiste na avaliação das ações dos coordenadores e gestores dos setores da organização no processo de tomada de decisão que influencia o meio ambiente. Sendo assim, considera-se que os relatórios contábeis se tornam uma ferramenta para auxiliar o planejamento das ações econômicas e ecológicas da organização em virtude desses relatórios serem desenhados como um indicador de desempenho ou *feedback*.

Porém, entende-se que existem outras fontes de auxílio para atender essa demanda, como o próprio *check list* da ISO 45.000, os relatórios de sustentabilidade, de produção e outras informações operacionais mais técnicas. Segundo Unerman, Bebbington e O’dwyer (2018), muitos relatórios de sustentabilidade podem atender ao que não é exposto sobre atividades que fogem as transações financeiras comunicadas nos relatórios contábeis.

Quanto à estrutura, voltada para uma dimensão que ligue o usuário ao sistema projetado (Bjorneak & Olsen, 1999), nota-se que as maiores médias (9,33 e 8,0) e os menores DP’s (0,87 e 1,64) são referentes à troca de materiais que custem menos recursos e causem menos impacto ambiental. Salienta-se que não se está comparando um DP com o outro mais com suas respectivas médias. Além do mais, o coeficiente de variação (CV) é referente ao DP (1,64) e à média (8,0) é de 20,50, o que aponta uma resposta mais heterogênea. Já para a outra variável (Média = 9,33, DV = 0,87), o CV = 9,32 apresenta um grupo de resposta mais homogêneo, ou seja, os respondentes concordam que a contabilidade auxilia em informações para troca de materiais que custem menos recurso e cause menos impacto ambiental. Aliado a isso, a análise de passivos, fornecedores e/ou parceiros comerciais à Organização com perfis também mais ecoeficiente.

Observa-se, então, nesse momento, uma comunhão com o conceito ecoeficiente, podendo promover, assim, a criação de uma cadeia de valor. Da Silva (2009) diz que uma cadeia de valor se solidifica quando todos os seus elos buscam o mesmo ideal, pois o ganho fica para toda a cadeia e não só para o fornecedor final. O autor ainda diz que o

objetivo da formação dessa cadeia é promover projetos para otimizar os recursos de que a cadeia dispõe.

Por fim, as variáveis referentes a “informações útil, eficiência energética, produtividade do trabalho e a intensidade de poluição são extraídos da contabilidade” possuem um grau de concordância médio de 5,71e um CV (Coeficiente de variação) de 37,48%, considerado alto. Isso significa que os respondentes estão bastante dispersos em suas respostas, sendo assim, não há concordância nem discordância para essa afirmativa. E, a variável “A contabilidade informa pequenas mudanças estruturais...” possui um grau de concordância médio de 7,17, o que significa que os entrevistados concordam com essa afirmativa. Essa seria uma variável que pode ser observada em relatórios de Custos e Orçamentos de custos de matéria-prima. Esses orçamentos devem ser expressos monetariamente e em unidades, contemplando a necessidade de produção de unidades acabadas, matéria-prima necessária em estoque, e a matéria-prima que deve ser comprada (Garrison, Noreen, & Brewer, 2013). Observa-se então aqui o uso da contabilidade gerencial.

No Eixo 2 do Instrumento de coleta de dados, também se teve o intuito de serem observadas as informações geradas pela contabilidade, tanto gerencial quanto financeira, que são percebidas por seus gestores. Segundo Marion e Iudícibus (2000, p. 53), “O objetivo da contabilidade pode ser estabelecido como sendo o de fornecer informação estruturada de natureza econômica, financeira e, subsidiariamente, física, de produtividade e social, aos usuários internos e externos à entidade objeto da Contabilidade.”

A tabela 6 apresenta os dados da estatística descritiva para “Tipo de informação gerada pela contabilidade para a ecoeficiência”.

Tabela 6

Tipo de informações geradas pela contabilidade para a ecoeficiência.

Contabilidade e informações Ecoeficientes	Variáveis Gerenciais	Min	Max	Média	DP	CV(%)
Tipo de Informações	A contabilidade informa sobre os insumos efetivamente utilizados e o valor dos desperdícios ocasionados nos estágios de produção.	2,00	10,00	6,38	2,45	38,40
	A contabilidade informa o impacto econômico gerado pela economia de tempo e dinheiro devido às práticas ecoeficientes.	3,00	10,00	7,71	1,92	24,90

A contabilidade gerencial fornece dados que mensuram informações econômicas voltadas para impactos ambientais.	2,00	10,00	7,17	1,74	24,27
A contabilidade gerencial fornece dados que monitoram informações econômicas voltadas para impactos ambientais.	3,00	10,00	7,08	2,02	28,53
A contabilidade financeira fornece dados que mensuram informações econômicas voltadas para impactos ambientais.	3,0	10,00	6,58	2,41	36,63
A contabilidade financeira fornece dados que monitoram informações econômicas voltadas para impactos ambientais.	2,0	10,00	6,38	2,48	38,87
A contabilidade auxilia a Organização gerar vantagem competitiva mediante a gestão de custos, proporcionando ações que possam reduzir impactos ambientais.	4,0	10,0	7,75	1,48	19,10
Receitas sobre vendas ou serviços.	7,00	10,00	9,12	0,90	9,87
Custo na compra de materiais e serviços.	7,00	10,00	9,21	0,83	9,01
Custos do uso de energia.	7,00	10,00	9,38	0,71	7,57
Informações de custos e desperdícios	7,00	10,00	8,88	0,90	10,14
Juros pagos em financiamento para investimento em tecnologias mais limpas.	6,00	10,00	9,12	1,19	13,05
Impostos gerados pela organização	6,00	10,00	9,04	1,20	13,27
A análise de custo com observância na redução do consumo e reflexo no lucro.	7,00	10,00	9,50	0,72	7,58
Lucro gerado após o uso de tecnologias limpas.	7,00	10,00	9,50	0,72	7,58
Informações sobre indicadores financeiros e não financeiros.	7,00	10,00	9,00	0,88	9,78

A Tabela 6 apresenta afirmativas voltadas para informações geradas para os usuários internos que poderiam promover a gestão da ecoeficiência.

Welsch, Hilton e Gordon (1988, p. 593), Welsch (2009), assim como Hansen e Mowen (2003) e Garrison, Noreen e Brewer (2013), consideram que o sistema de informação contábil está dividido em dois subsistemas principais: financeiro e gerencial. No entanto, destacam que esses subsistemas não necessitam ser independentes: idealmente, os dois sistemas deveriam ser integrados e ter bases de dados ligadas. As saídas de cada sistema podem ser usadas como entradas para o outro sistema. Em outras palavras, os autores defendem a integração da base de dados contábil, o que pode ser uma tendência nos seus sistemas de informações com tecnologias *blockchain*.

Sendo assim, os dados financeiros são voltados para o passado e os gerenciais para o futuro (Garrison, Noreen, & Brewer, 2013). Johnson e Kaplan (1993) dizem que os dados financeiros podem ser relevantes para decisões gerenciais. Por exemplo, custos financeiros podem “ser evitados, diminuídos ou ajustados pela ação gerencial” (Vatter, como citado por Johnson & Kaplan 1993, p. 139). Por isso, justifica-se o uso dessas informações no processo de utilidade para ações ecoeficientes. De acordo com os resultados (ver tabela 6), a média de concordância com informações financeiras é pouco mais de 6,00 e seu CV é superior a 30,00 o que significa que eles concordam com as afirmativas constantes na tabela 6.

Na leitura da Tabela 6, observa-se, também, que a variável “A contabilidade informa sobre os insumos efetivamente utilizados e o valor dos desperdícios ocasionados nos estágios de produção” possui um Coeficiente de Variação (38,40), um dos mais alto nas variáveis apresentadas na tabela 6, o que leva a afirmar que existe um grupo de resposta mais heterogêneo e a considerar que a Contabilidade não deverá ser a única responsável por informar sobre o consumo de insumos e desperdícios nos estágios de produção.

Quanto às variáveis referentes a mensuração e monitoração de dados para gerar informações econômicas voltadas para impactos ambientais, mostram que, em média, os respondentes concordam com a afirmativa. Porém, seus coeficientes de variação são mais heterógenos, o que pode ser observado também por meio da amplitude dos valores mínimo e máximo.

Observa-se também que informações sobre Receitas, Custos e desperdício no auxílio a ecoeficiência são bem aceitos pelos respondentes com médias de concordância acima de 9 e baixos DP's. Os custos devem ser analisados por seu tomador de decisão com base em um propósito como “testar a eficiência de diferentes processos [...], detectar perdas, desperdícios e roubos [...] e estabelecer vínculos com as contas financeiras (Johnson & Kaplan, 1993, pp. 134135) da organização, além de observar custos que se aplicam às alternativas de decisões (Johnson & Kaplan, 1993). “Diferentes custos para diferentes propósitos” (Johnson & Kaplan, 1993, p. 139 como citado por Clark)

Ainda pode-se observar na Tabela 6 a “análise de custos com observância na redução do consumo e reflexo no lucro” e o “lucro gerado após o uso de tecnologias limpas”, apresentando os mesmos escores para as medidas de variabilidade estatística, (média, 9,50; DP 0,72 e CV 7,58).

Nota-se que, de acordo com as medidas, os respondentes concordam com essas afirmativas. O que se pretende com essas variáveis é identificar se dentro da análise de custos voltados para processos ecoeficientes se percebe redução no custo e seu reflexo no lucro. Entre essas mudanças, por exemplo, a adoção de tecnologia mais limpa.

Tabela 7

Medidas descritivas com base no isomorfismo.

Variável		Min	Max	Média	DP	CV (%)
Medidas com base no Isomorfismo	A contabilidade é uma ferramenta apenas para atender demandas legais.	1,00	9,00	4,00	2,02	50,50
	A contabilidade é uma ferramenta apenas para evidenciar ao acionista como a riqueza foi gerada como a riqueza foi gerada.	1,00	9,00	3,50	2,04	58,29
	Adaptações na gestão da organização para a ecoeficiência são devidas às pressões comuns a todo o setor a que a organização pertence.	3,00	10,00	6,33	1,52	24,01
	A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante pressões regulatórias.	3,00	10,00	6,25	1,59	25,44
	A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante informações contábeis gerenciais.	1,00	9,00	5,71	1,63	28,55
	Os relatórios de custos adotados na organização são muito sofisticados e não atendem a nossa demanda.	2,00	10,00	5,33	3,00	56,29

Na Tabela 7, o intuito foi descrever se a contabilidade, na percepção dos usuários internos, é útil e se classifica como uma ferramenta para promoção da ecoeficiência ou usa de legitimidade por meio de isomorfismo organizacional. Alguns autores como Piotto (2003) classificam a contabilidade como uma ferramenta para a ecoeficiência. Porém, o intuito desta tese não é identificar as ferramentas da ecoeficiência, como, por exemplo, a contabilidade, normatizações ISO, tecnologias limpas, mas qual a significância da contabilidade mediante a percepção dos gestores nesse cenário.

“Os relatórios de custos adotados na organização são muito sofisticados e não atendem à nossa demanda” tem um resultado geral em sua média de 5,33, e um CV 56,29%, sendo esse CV considerado alto. Significa que as respostas dos entrevistados estão bastantes dispersas com relação à média, de modo que se pode afirmar que não há concordância ou discordância exata para essa afirmativa. Porém, levanta uma reflexão, como por exemplo: será que as organizações estão sendo pressionadas a apresentar dados financeiros voltados para o controle das variações nos custo-padrão e se afastando de sua meta? (Koziol, 1987, como citado por Noreen, Smith & Mackey, 1996), o que levaria ao isomorfismo coercitivo.

Tabela 8

Relatórios contábeis em que constam informações ecoeficientes.

Variáveis	Min	Max	Média	DP	CV(%)
As informações relevantes para a ecoeficiência são apresentadas e percebidas em relatórios gerenciais estratégicos e operacionais.	2,00	9,00	7,00	1,67	23,86
Balanço Patrimonial	4,00	10,00	8,12	2,01	24,75
Demonstração do Resultado	4,00	10,00	8,75	1,67	19,09
Demonstração do Fluxo de Caixa	1,00	10,00	8,00	2,40	30,00
Demonstração do Valor Adicionado	4,00	10,00	8,58	1,93	22,49
Balanço Social	7,00	10,00	9,62	0,82	8,52
Orçamento Geral	7,00	10,00	9,58	0,78	8,14
Orçamento de custos	8,00	10,00	9,67	0,64	6,62
Orçamento de compra de insumos	8,00	10,00	9,75	0,53	5,44
Orçamento de Mão de obra	8,00	10,00	9,62	0,65	6,76
Relatório de Sustentabilidade	9,00	10,00	9,88	0,34	3,44
Relatório de evolução do desempenho ecoeficiente	9,00	10,00	9,83	0,38	3,87
Relatório de consumo do uso de energia, materiais, água e solo	9,00	10,00	9,88	0,34	3,44
Relatório voltados para os impactos toxicológicos, não toxicológicos e ambiente de trabalho	4,00	10,00	9,29	1,49	16,04

Relatório de esgotamento de recursos naturais	8,00	10,00	9,67	0,64	6,62
Relatório de exaustão do solo	8,00	10,00	9,50	0,83	8,74
Relatórios de auditoria interna	1,00	10,00	8,25	2,61	31,64
Relato Integrado	3,00	10,00	7,88	2,72	34,52
Gráficos de indicadores	7,00	10,00	9,79	0,66	6,74

Os relatórios constantes na Tabela 8 possuem elementos que podem ser usados para gestão da Ecoeficiência. Observa-se que a média de respostas para os relatórios em que constam informações ecoeficientes é alta, chegando a 9,88 para relatório de Sustentabilidade e Relatório de consumo do uso de energia, matéria, água e solo com os maiores escores. O relato integrado possui a menor média, assim como o seu CV é o maior (34,52%). Isso pode ser justificado devido ao pouco tempo de implantação do *framework* do relatório integrado que data de dezembro de 2013. Observa-se, também, que o balanço social e os relatórios gerenciais são os que tem maior média de concordância com as afirmações.

Testes Estatísticos

Esses testes são usados para identificar se as variáveis contínuas estão próximas da normalidade. “Algumas decisões são tomadas em condições de incertezas [...] quando (grifo nosso) os resultados e suas respectivas probabilidades para um experimento estatístico são conhecidos, pode-se descobrir o que irá acontecer, em média.” (Mann, 2015, p 223). Nesse contexto, se mostra importante a inferência estatística por meio da qual se faz afirmações da probabilidade de um determinado evento que acontece em uma amostra com representatividade para sua população.

Essa tese utilizou a realização de testes de afirmativas feitas sobre uma propriedade de uma população, levando em consideração a proporção dessa população respondente (Triola, 2017). A afirmativa geral a ser testada nessa tese é que **A ecoeficiência é aprimorada por informações percebidas e fornecidas pela contabilidade aos seus usuários internos**. Para isso, foram seguidos os seguintes passos, conforme instrução de Triola (2017, p. 376):

- Identificar a hipótese nula e a hipótese alternativa a partir de uma afirmativa dada e expressar ambas em forma simbólica.
- Calcular o valor da estatística de teste, fornecidos uma afirmativa
- e dados amostrais.
- Escolher a distribuição amostral relevante.
- Identificar o Valor P ou o(s) valor(es) crítico(s).
- Estabelecer a conclusão sobre a afirmativa em termos simples, não técnicos.

A fim de realizar os devidos testes de comparações para as variáveis quantitativa de acordo com os níveis das variáveis, **Tipo de sociedade empresarial, Mercado destinatário e Funcionários da organização terceirizados**, aplicou-se os testes de normalidade de Anderson-Darling (1952) e o de Shapiro Wilk (1965). Ou seja, a intenção dos testes é identificar se os dados seguem uma distribuição gaussiana (normal).

Teste de Normalidade

O teste de Anderson e Darling (1952) é utilizado para uma amostra menor que 25. Apesar dessa pesquisa ter retornado 25 respostas, um respondente não se dispôs a responder o questionário, o invalidando.

Os resultados estão contidos nas Tabelas 9, 10 e 11.

Tabela 9

Teste de Normalidade para Informações Geradas pela Contabilidade percebida pelo Gestor.

Variável	Shapiro-Wilk	Anderson-darlling
Relatórios contábeis auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos.	<0,001**	<0,001**
Apenas os relatórios advindos do setor contábil auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos.	<0,001**	<0,001**
Os relatórios financeiros fornecem elementos que mensuram informações econômicas voltadas para impactos ambientais.	0,025**	0,032**
Os relatórios financeiros fornecem elementos que monitoram informações econômicas voltadas para impactos ambientais.	0,105	0,111
A contabilidade gerencial fornece elementos que mensuram informações econômicas voltadas para impactos ambientais.	0,034**	0,039**
A contabilidade gerencial fornece elementos que monitoram informações econômicas voltadas para impactos ambientais.	0,028**	0,033**
A contabilidade auxilia a organização gerar vantagem competitiva mediante a gestão de custos, proporcionando ações que possam reduzir impactos ambientais.	0,004**	0,001**
A contabilidade informa pequenas mudanças estruturais, como a reutilização de insumos que reduzem custos de fabricação de produtos ou serviços.	0,003**	0,001**
A contabilidade informa sobre os insumos efetivamente utilizados e o valor dos desperdícios ocasionados nos estágios de produção.	0,090*	0,069*
A contabilidade informa o impacto econômico gerado pela economia de tempo e dinheiro devido a práticas ecoeficientes.	0,004**	0,005**
A geração de economia de tempo e dinheiro devido a práticas ecoeficientes é informado por outro setor da Organização.	0,019**	0,004**
As informações relevantes para a ecoeficiência são apresentadas e percebidas em relatórios gerenciais estratégicos e operacionais.	0,008**	0,017**
A contabilidade é uma ferramenta apenas para atender demandas legais	0,349	0,418
A contabilidade é uma ferramenta apenas para evidenciar ao acionista como a riqueza foi gerada	0,010**	0,008**
Adaptações na gestão da Organização para a ecoeficiência são devidas as pressões comuns a todo o setor que a organização pertence	0,292	0,078*
A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante pressões regulatórias	0,200	0,050**
A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante informações contábeis gerenciais	0,053*	0,026**

* Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

O teste de diagnóstico de normalidade é usado para determinar se um conjunto de dados de uma dada variável aleatória é bem modelado por uma distribuição normal ou não, com base na teoria do limite central, ou para calcular a probabilidade de a variável aleatória subjacente estar normalmente distribuída. A partir do resultado do teste de normalidade é que se decidirá pela utilização de um teste de média paramétrico ou não paramétrico (Corrar, Dias & Paulo, 2009). Porém, variáveis de escalas, como a de Likert, utilizada nesta pesquisa, não usam valor para fazer “medições”, mas para indicar uma posição, uma contagem de ocorrência.

Observa-se que as variáveis relacionadas ao teste de normalidade para informações geradas pela contabilidade percebida pelo gestor, em sua maioria, não seguem a normalidade para ambos os testes estatísticos selecionados. A estatística utilizada foi a do *P-valor* com valores significativos para 5% e 10%. E, quando um ou mais dos pressupostos dos testes paramétricos são violados, é adequado usar os testes não paramétricos. A intenção dessa coleta de variáveis foi primeiramente identificar se o gestor percebe essas informações, pois, segundo Iudícibus, Martins e Carvalho (2005, p. 12), o “objetivo da contabilidade nasce da necessidade dos usuários”, e suas estratégias devem ser respaldadas no potencial das informações disponíveis (Lucena, de Castro, Vasconcelos, & Marcelino, 2011).

Tabela 10

Teste de normalidade para o tipo de informações geradas pela contabilidade percebida pelo gestor que impactam a ecoeficiência.

Variável	Shapiro-Wilk	Anderson-darlling
Informações sobre material útil, eficiência energética, produtividade do trabalho e a intensidade de poluição são extraídos da contabilidade	0,009**	0,011**
Informações de custos e desperdícios	0,004**	0,001**
Informações sobre indicadores financeiros e não financeiros	0,001**	<0,001**
Informações claras e tempestivas para controle do patrimônio ambiental	0,047**	0,046**
Melhorias na ecoeficiência são auferidas mediante experiência dos gestores	0,004**	0,006**
De prevenção, detecção de falhas externas e internas das atividades	0,034**	0,021**
Receitas sobre vendas ou serviços	<0,001**	<0,001**
Custo na compra de materiais e serviços	<0,001**	<0,001**
Custos do uso de energia	<0,001**	<0,001**
Impostos gerados pela organização	<0,001**	<0,001**
Juros pagos em financiamento para investimento em tecnologias mais	<0,001**	<0,001**

limpas		
Lucro gerado após o uso de tecnologias limpas	<0,001**	<0,001**
Troca de matéria-prima por outra que utilize menos recurso ou cause menos impacto ambiental	<0,001**	<0,001**
Indicadores de desempenho	<0,001**	<0,001**
Orçamentos de Custos e de Produção	<0,001**	<0,001**
A análise de custo com observância na redução do consumo e reflexo no lucro	<0,001**	<0,001**
Na análise dos passivos, fornecedores e/ou parceiros comerciais, a Organização busca parcerias mais ecoeficientes.	<0,001**	<0,001**
* Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%		

Os testes realizados para o tipo de informação gerada pela contabilidade percebida pelo Gestor que impactam a ecoeficiência também não seguem, em sua maioria, uma distribuição normal.

Tabela 11

Testes de normalidade para amplitude dos relatórios contábeis utilizados para gerenciamento da ecoeficiência.

Variável	Shapiro-Wilk	Anderson-darling
Balanco Patrimonial	0,001**	0,001**
Demonstração do Resultado	<0,001**	<0,001**
Demonstração do Fluxo de Caixa	0,001**	0,001**
Demonstração do Valor Adicionado	<0,001**	<0,001**
Balanco Social	<0,001**	<0,001**
Orçamento Geral	<0,001**	<0,001**
Orçamento de custos	<0,001**	<0,001**
Orçamento de compra de insumos	<0,001**	<0,001**
Orçamento de Mão de obra	<0,001**	<0,001**
Relatório de Sustentabilidade	<0,001**	<0,001**
Relatório de evolução do desempenho ecoeficiente	<0,001**	<0,001**
Relatório de consumo do uso de energia, materiais, água e solo	<0,001**	<0,001**
Relatório voltados para os impactos toxicológicos, não toxicológicos e ambiente de trabalho	<0,001**	<0,001**
Relatório de esgotamento de recursos naturais	<0,001**	<0,001**
Relatório de exaustão do solo	<0,001**	<0,001**
Relatórios de auditoria interna	<0,001**	<0,001**
Relato Integrado	<0,001**	<0,001**
Gráficos de indicadores	<0,001**	<0,001**
Gráficos de desempenho	<0,001**	<0,001**
Relatórios Estatísticos	<0,001**	<0,001**
Planilhas e fluxogramas	<0,001**	<0,001**
Os relatórios financeiros são suficientes	0,365	0,204
Uma linguagem compreensiva para auxiliar na gestão da ecoeficiência	0,136	0,147

Os relatórios de custos adotados na organização são muito sofisticados e não atendem a nossa demanda	0,001**	<0,001**
--	---------	----------

Nota. * Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

De acordo com as Tabelas 9,10 e 11, observou-se que apenas três variáveis seguiram normalidade em ambos os testes, corroborando, assim, com a decisão de que o mais adequado foi utilizar os testes não paramétricos para a realização do teste de comparações.

Esses testes, os não paramétricos, são também chamados de testes livres de destruição, (Triola, 2017; Seward & Doane, 2014), ou seja, indicam “que um teste não requer uma distribuição particular” (Triola, 2017, p. 628) e, em vez de focar no valor, focam na ordem ou sinal (Seward & Doane, 2014; Triola, 2017). Sua grande vantagem é estarem mais próximos da realidade (Disciplina de telemedicina do Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2012).

Vale ressaltar que, para a realização dos testes, as variáveis categóricas selecionadas foram recategorizadas a fim de se adequarem aos limites mínimos de frequência para aplicação de testes de comparação e atender às hipóteses de pesquisa. As recategorizações ficaram da seguinte forma:

- Tipo de sociedade empresarial:
 - o Sim: Se for sociedade limitada;
 - o Não: Caso contrário.
- Mercado destinatário:
 - o Toda ou maior parte da produção é destinada ao mercado interno;
 - o Toda ou maior parte da produção é destinada ao mercado exterior.
- Funcionários da Organização Terceirizados:
 - o Não;
 - o Híbrido.

As amostras pequenas, utilizadas nessa tese, (24 respondentes), geralmente requerem presunções adicionais, e o teste mais adequado a ser utilizado para realizar as comparações entre esses níveis é o teste de Wilcoxon-Mann-Whitney (Agresti & Finlay, 2012).

Por isso, a análise dos dados utilizou o Valor-*p* para ver o quão incomum é a diferença “observada entre as classificações média (sob a suposição de que H_0 é verdadeira)” (Agresti & Finlay, 2012, p. 234).

Os resultados estão alocados nas tabelas 13 a 29. Observou-se, primeiramente, a relação das variáveis Informação contábil voltada para a Ecoeficiência com Tipo de Sociedade; em seguida, Mercado Destinatário e, por fim, Estrutura funcional da Organização.

Teste de Mann-Whitney

Tabela 12

Teste de Mann-Whitney para tipo de sociedade empresarial e a informação contábil voltada para a ecoeficiência (Planejamento e Estrutura).

	Variável	Categoria	n	Média	Valor-p
Planejamento	Relatórios contábeis auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos	Não	3	9,67	0,107
		Sim	21	7,33	
	Apenas os relatórios advindos do setor contábil auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos	Não	3	2,00	0,513
		Sim	21	2,57	
Estrutura	A contabilidade informa pequenas mudanças estruturais, como a reutilização de insumos que reduzem custos de fabricação de produtos ou serviços	Não	3	9,67	0,013**
		Sim	21	6,81	
	Troca de matéria-prima por outra que utilize menos recursos ou cause menos impacto ambiental	Não	3	9,67	0,527
		Sim	21	9,29	
	Informações sobre material útil, eficiência energética, produtividade do trabalho e a intensidade de poluição são extraídos da contabilidade	Não	3	8,00	0,067*
		Sim	21	5,38	
	Na análise dos passivos, fornecedores e/ou parceiros comerciais, a organização busca parcerias mais ecoeficientes	Não	3	9,00	0,146
		Sim	21	7,86	
De prevenção, detecção de falhas externas e internas das atividades	Não	3	4,33	0,595	
	Sim	21	5,00		

Nota.

* Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Observa-se, nas informações contábeis voltadas para a ecoeficiência, no que diz respeito Planejamento e Estrutura, que as sociedades não limitadas acreditam não informar pequenas mudanças estruturais, para a reutilização de insumos que poderiam reduzir poluição e reduzir custos dos seus produtos e serviços (ver Tabela 13).

Também, para esse tipo de sociedade, não é transmitida, segundo a percepção dos gestores, a informação sobre material útil, eficiência energética, produtividade do trabalho e a intensidade de poluição. Faz-se aqui um adendo: a contabilidade não só fornece relatórios e informações financeiras: o seu grande sistema de informações pode

gerar, segundo Horngren, Sundem e Stratton (2004) e Garrison, Noreen e Brewer (2013), relatórios detalhados, observando minúcias das partes ou do todo da organização, dos territórios, segmentos, departamentos, produtos ou serviços etc. Ou seja, existe uma ferramenta potencial para colher e utilizar informações relevantes que pode não estar sendo percebida pelas sociedades não limitadas.

Sistemas de custos e seus relatórios apresentam informações voltadas para o planejamento e estrutura de ações ecoeficientes. Porém, aqui, não estão sendo evidenciadas pela contabilidade ou percebidas pelos seus gestores. Essa afirmação é reflexo desse tipo de pesquisa, que precisaria de reflexões adicionais, configurando, também, uma sugestão para pesquisas futuras com o propósito de identificar, nos relatórios de custos, disponibilidade ou ausência de informação útil.

Tabela 13

Teste de Mann-Whitney para tipo de sociedade empresarial (tipo de informação gerada).

Variável		Categoria	n	Média	Valor-p
Tipo de Informação	A Contabilidade informa sobre os insumos efetivamente utilizados e o valor dos desperdícios ocasionados nos estágios de produção	Não	3	9,0	0,042**
		Sim	21	6,0	
	A Contabilidade informa o impacto econômico gerado pela economia de tempo e dinheiro devido a práticas ecoeficientes	Não	3	9,67	0,022**
		Sim	21	7,43	
	A contabilidade gerencial fornece dados que mensuram informações econômicas voltadas para impactos ambientais	Não	3	6,67	0,592
		Sim	21	4,24	
	A contabilidade gerencial fornece informações que monitoram dados econômicos voltados para impactos ambientais	Não	3	7,67	0,535
		Sim	21	7,0	
	A contabilidade auxilia a organização gerar vantagem competitiva mediante a gestão de custos, proporcionando ações que possam reduzir impactos ambientais	Não	3	7,67	0,682
		Sim	21	7,76	
	Receitas sobre vendas ou serviços	Não	3	9,33	0,850
		Sim	21	9,10	
	Custo na compra de materiais e serviços	Não	3	9,33	1,000
		Sim	21	9,19	
	Custos do uso de energia	Não	3	9,33	0,767
		Sim	21	9,38	
	Informações de custos e desperdícios	Não	3	9,33	0,377
		Sim	21	8,81	
	Juros pagos em financiamento para investimento em tecnologias mais limpas	Não	3	8,33	0,444
		Sim	21	9,24	
Impostos gerados pela organização	Não	3	8,33	0,540	
	Sim	21	9,14		

	A análise de custo com observância na redução do consumo e reflexo no lucro	Não	3	9,67	0,762
		Sim	21	9,48	
	Informação sobre indicadores financeiros e não financeiros	Não	3	9,33	0,570
		Sim	21	8,95	

Nota. * Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Corroborando com informações voltadas para o Planejamento e Estrutura, observa-se que, no tipo de informação para as sociedades não limitadas, não são fornecidos pela contabilidade associações sobre os insumos efetivamente utilizados e o valor dos desperdícios ocasionados nos estágios de produção, assim como o impacto econômico gerado pela economia de tempo e dinheiro devido a práticas ecoeficientes. Mais uma vez ratifica-se o que Horngren, Sundem e Stratton (2004) e Garrison, Noreen e Brewer (2013) dizem: esses valores podem ser fornecidos por relatórios gerenciais.

Porém, informações como gastos na compra de materiais e insumos, uso de energia e o valor dos custos que remetem ao reflexo nos custos são observadas. De acordo com a literatura de contabilidade de custos, os insumos utilizados no processo produtivo são classificados como custos (Martins, 2010). A inferência a ser feita nessa análise é que, de acordo com as respostas voltadas para Planejamento, Estrutura e Tipo de informação, não existe um departamento ou centro de custos nessas organizações. Ou, arriscando-se uma nova afirmativa, não existe, pelo menos, um sistema de gestão ambiental (SGA).

Tabela 14

Teste de Mann-Whitney para tipo de sociedade empresarial (informações observadas nos relatórios financeiros).

	Variável	Categoria	n	Média	Valor-p
Tipo de Informação observada nos relatórios financeiros	Dados que mensuraram informações econômicas voltadas para impactos ambientais	Não	3	9,33	0,021**
		Sim	21	6,19	
	Dados que monitoram informações econômicas voltadas para impactos ambientais	Não	3	8,67	0,094*
		Sim	21	6,05	

Nota. * Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Segundo Moreira, Seixas, Colares e Oliveira (2017), sistemas de gestão ambiental visam, entre outras coisas, ao monitoramento de informações para contingências ambientais e, como instrumentos de monitoramento a gestão ambiental, devem usar a contabilidade. Ainda segundo Schaltegger, Viere e Zvezdov (2012), são incorporadas técnicas para ajudar a Organização a monitorar os impactos ambientais por meio de informações geradas pela contabilização de custo, orçamento ambiental, contabilidade de materiais e outros. Além do mais, a contabilidade também é responsável por reconhecer, mensurar e registrar informações que controlam o patrimônio da organização.

De acordo com os resultados da pesquisa, observa-se que há Valor-*p* de 5%. Os relatórios contábeis financeiros monitoram informações econômicas voltadas para impactos ambientais, e, a um Valor-*p* de 10%, os relatórios contábeis financeiros mensuram informações econômicas voltadas para impactos ambientais. Ou seja, o viés econômico ainda é mais evidente na percepção dos respondentes.

Tabela 15

Teste de Mann-Whitney para tipo de sociedade empresarial (isomorfismo).

	Variável	Categoria	n	Média	Valor-p
Medidas com base no Isomorfismo	A contabilidade é uma ferramenta apenas para atender demandas legais	Não	3	4,33	0,825
		Sim	21	3,95	
	A contabilidade é uma ferramenta apenas para evidenciar ao acionista como a riqueza foi gerada	Não	3	5,00	0,476
		Sim	21	3,29	
	Adaptações na gestão da organização para a ecoeficiência são devidas as pressões comuns a todo o setor que a organização pertence.	Não	3	8,33	0,080*
		Sim	21	6,05	
	A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante pressões regulatórias	Não	3	7,67	0,299
		Sim	21	6,05	
	A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante informações contábeis gerenciais	Não	3	4,67	0,418
		Sim	21	5,86	
	Os relatórios de Custos adotados na organização são muito sofisticados e não atendem à nossa demanda	Não	3	6,00	0,477
		Sim	21	5,24	

Nota.* Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Quanto ao isomorfismo no que diz respeito ao tipo de sociedade empresarial, os gestores que não fazem parte da sociedade empresarial limitada têm uma maior concordância que adaptações para ecoeficiência ocorrem devido às pressões comuns no setor a que a Organização pertence. Porém, entende-se, de acordo com essercabouço teórico desta tese, que a ecoeficiência vai além disso: é uma filosofia de melhoria de processos, reduzindo custos e, com isso, melhorando a eficiência econômica com menos impacto ambiental. As pressões deveriam ser entendidas como uma alavancagem que será refletida no lucro e não como uma “obrigação” (Fernandes & Berton, 2017).

Tabela 16

Teste de Mann-Whitney para tipo de sociedade empresarial (relatórios contábeis que constam a informação ecoeficiência).

Variável	Categoria	n	Média	Valor-p
As informações relevantes para a ecoeficiência são apresentadas e percebidas em relatórios gerenciais estratégicos e operacionais	Não	3	7,33	0,929
	Sim	21	6,95	
Balanço Patrimonial	Não	3	10,00	0,061*
	Sim	21	7,86	
Demonstração do Resultado	Não	3	10,00	0,101
	Sim	21	8,57	
Demonstração do Fluxo de Caixa	Não	3	7,00	0,787
	Sim	21	8,14	
Demonstração do Valor Adicionado	Não	3	10,00	0,127
	Sim	21	8,38	
Balanço Social	Não	3	10,00	0,389
	Sim	21	9,57	
Orçamento Geral	Não	3	10,00	0,274
	Sim	21	9,52	
Orçamento de custos	Não	3	10,00	0,327
	Sim	21	9,62	
Orçamento de compra de insumos	Não	3	10,00	0,388
	Sim	21	9,71	
Orçamento de Mão de obra	Não	3	10,00	0,274
	Sim	21	9,57	
Relatório de Sustentabilidade	Não	3	10,00	0,543
	Sim	21	9,86	
Relatório de evolução do desempenho ecoeficiente	Não	3	10,00	0,457
	Sim	21	9,81	
Relatório de consumo do uso de energia, materiais, água e solo	Não	3	10,00	0,543
	Sim	21	9,86	
Relatório voltados para os impactos toxicológicos, não	Não	3	10,00	0,276

toxicológicos e ambiente de trabalho	Sim	21	9,19	
Relatório de esgotamento de recursos naturais	Não	3	10,00	0,327
	Sim	21	9,62	
Relatório de exaustão do solo	Não	3	9,33	0,827
	Sim	21	9,52	
Relatórios de auditoria interna	Não	3	6,33	0,341
	Sim	21	8,52	
Relato Integrado	Não	3	8,33	0,739
	Sim	21	7,81	
Gráficos de indicadores	Não	3	10,00	0,543
	Sim	21	9,76	

Nota. * Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Observa-se que o único relatório percebido com informações ecoeficientes é identificado como um relatório financeiro, o Balanço Patrimonial (ver Tabela 16), para as Sociedades classificadas como não limitadas.

O Balanço Patrimonial, apesar de identificar o saldo das contas patrimoniais, é um extrato das contas, é passado. Apresenta a que estado o patrimônio chegou ao final de um exercício. Contudo, processos de melhorias precisam ser constantes voltados para planejamento, execução e controle. Sendo assim, pode-se inferir que os gestores podem não ser dinâmicos em controles para o desenvolvimento da ecoeficiência com base apenas no Balanço Patrimonial. É mister lembrar que as informações contidas no Balanço Patrimonial são de grande utilidade quando se observa a hipótese de que as contas tenham liquidação imediata e essas precisem ser observadas do ponto de vista dinâmico, de continuidade da organização (Campos, Costa & Canito, 2018).

Tabela 17

Teste de Mann-Whitney para tipo de sociedade empresarial (informações compreensibilidade dos relatórios contábeis sobre informações ecoeficientes).

Variável	Categoria	n	Média	Valor-p
Uma linguagem contábil e compreensiva	Não	3	7,67	0,331
	Sim	21	6,52	
Indicadores de desempenho	Não	3	10,0	0,459
	Sim	21	9,67	
Gráficos de desempenho	Não	3	10,0	0,543
	Sim	21	9,67	
Relatórios Estatísticos	Não	3	10,0	0,389
	Sim	21	9,48	
Planilhas e Fluxogramas	Não	3	10,00	0,460
	Sim	21	9,57	

Nota. * Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Observa-se que as organizações que não são limitadas não encontram, na contabilidade, compressibilidade em sua linguagem, nos indicadores de desempenho, gráfico de desempenho, relatórios estatístico, planilha e fluxogramas que podem ser fornecidos pela contabilidade gerencial.

A próxima etapa da análise de resultados foi fazer os testes de Mann-Whitney para mercados destinatários. A categoria selecionada para a análise foi, “Toda ou maior parte da produção é destinada ao mercado exterior” (Exterior) e “Toda ou maior parte da produção é destinada ao mercado interno” (Interno).

Tabela 18

Teste de Mann-Whitney para mercado destinatário (planejamento e estrutura).

	Variável	Categoria	n	Média	Valor-p
Planejamento	Relatórios contábeis auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos	Exterior	12	8,50	0,109
		Interior	12	6,75	
	Apenas os relatórios advindos do setor contábil auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos	Exterior	12	3,00	0,044**
		Interior	12	2,00	
Estrutura	A contabilidade informa pequenas mudanças estruturais, como a reutilização de insumos que reduzem custos de fabricação de produtos ou serviços	Exterior	12	7,67	0,162
		Interior	12	6,67	
	Troca de matéria-prima por outra que utilize menos recurso ou cause menos impacto ambiental	Exterior	12	9,17	0,723
		Interior	12	9,50	
	Informações sobre material útil, eficiência energética, produtividade do trabalho e a intensidade de poluição são extraídos da contabilidade	Exterior	12	5,58	0,790
		Interior	12	5,83	
	Na análise dos passivos, fornecedores e, ou parceiros comerciais, a organização busca parcerias mais ecoeficientes.	Exterior	12	8,17	0,952
		Interior	12	7,83	
	De prevenção, detecção de falhas externas e internas das atividades	Exterior	12	5,58	0,177
		Interior	12	4,25	

Nota. * Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Para as Organizações que possuem toda ou maior parte da produção destinada ao mercado externo, apresentam um menor grau de discordância para a afirmativa segundo a qual apenas os relatórios advindos do setor contábil auxiliam no planejamento para a implantação de processo operacionais mais limpos.

Tabela 19

Teste de Mann-Whitney para Mercado destinatário (Tipo de informação gerada).

Variável	Categoria	n	Média	Valor-p
----------	-----------	---	-------	---------

Tipo de Informação	A Contabilidade informa sobre os insumos efetivamente utilizados e o valor dos desperdícios ocasionados nos estágios de produção	Exterior	12	7,25	0,085*
		Interior	12	5,50	
	A Contabilidade informa o impacto econômico gerado pela economia de tempo e dinheiro devido a práticas ecoeficientes	Exterior	12	7,58	0,767
		Interior	12	7,83	
	A contabilidade gerencial fornece dados que mensuram informações econômicas voltadas para impactos ambientais.	Exterior	12	7,25	0,813
		Interior	12	7,08	
	A contabilidade gerencial fornece informações que monitoram dados econômicos voltados para impactos ambientais	Exterior	12	7,58	0,252
		Interior	12	6,58	
	A contabilidade auxilia a organização gerar vantagem competitiva mediante a gestão de custos, proporcionando ações que possam reduzir impactos ambientais.	Exterior	12	7,92	0,452
		Interior	12	7,58	
	Receitas sobre vendas ou serviços	Exterior	12	9,17	0,778
		Interior	12	9,08	
	Custo na compra de materiais e serviços	Exterior	12	9,25	0,745
		Interior	12	9,17	
	Custos do uso de energia	Exterior	12	9,33	0,896
		Interior	12	9,42	
	Informações de custos e desperdícios	Exterior	12	9,17	0,085*
		Interior	12	8,58	
	Juros pagos em financiamento para investimento em tecnologias mais limpas	Exterior	12	9,42	0,217
		Interior	12	8,83	
Impostos gerados pela organização	Exterior	12	9,42	0,092*	
	Interior	12	8,67		
A análise de custo com observância na redução do consumo e reflexo no lucro	Exterior	12	9,50	0,571	
	Interior	12	9,50		
Informação sobre indicadores financeiros e não financeiros	Exterior	12	9,08	0,347	
	Interior	12	8,92		
Lucro gerado após o uso de tecnologias limpas	Exterior	12	9,50	0,571	
	Interior	12	9,50		

Nota. * Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Com foco no mercado destinatário, observa-se que a contabilidade informa insumos efetivamente utilizados e o valor dos desperdícios ocasionado nos estágios de produção para as organizações que possuem toda ou maior parte da produção destinada ao mercado exterior. Parte dessa afirmação é ratificada quando eles concordam em dizer que a contabilidade informa custo e desperdícios que podem ser observados em relatórios contábeis gerenciais.

Por fim, também concordam que, nas organizações que têm toda ou grande parte de sua produção destinada ao mercado exterior, no que diz respeito às informações sobre impostos gerados pela organização, a importância dos relatórios contábeis é percebida pelo gestor. A WBCDS (2000) considera ser adequado implantar um sistema tributário ambiental com o intuito de incentivar organizações potencialmente poluidoras a procurar mecanismos para reduzir a degradação ambiental. Esses incentivos também podem gerar receitas para incentivar novas medidas de políticas ambiental e atividades não poluidoras (Spagolla, 2008; Rezende, 2015; WBCDS, 2000).

Tabela 20

Teste de Mann-Whitney para mercado destinatário (informações observadas nos relatórios financeiros e gerenciais).

	Variável	Categoria	n	Média	Valor-p
Tipo de Informação observada nos relatórios financeiros e gerenciais	Dados que mensuraram informações econômicas voltadas para impactos ambientais	Exterior	12	7,08	0,465
		Interior	12	6,08	
	Dados que monitoram informações econômicas voltadas para impactos ambientais	Exterior	12	6,92	0,484
		Interior	12	5,83	
Tipo de Informação observada nos relatórios financeiros e gerenciais	A geração de economia de tempo e dinheiro devido a práticas ecoeficientes é informada por outro setor da organização	Exterior	12	5,67	0,188
		Interior	12	6,08	
	As informações relevantes para a ecoeficiência são apresentadas e percebidas em relatórios gerenciais estratégicos e operacionais	Exterior	12	7,00	0,700
		Interior	12	7,00	

Nota.* Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

O importante a ser observado na Tabela 21 é que, para os gestores das organizações, independentemente de ser para o mercado exterior ou interior não é possível observar, mediante tratamento estatístico, relevância nos tipos de informações fornecidas pelos relatórios financeiros e gerenciais contábeis, no que diz respeito a mensuração, monitoramento, geração de econômica, ações estratégias e operacionais voltados para a ecoeficiência.

Tabela 21

Teste de Mann-Whitney para mercado destinatário (isomorfismo).

	Variável	Categoria	n	Média	Valor-p
Medidas com base no Isomorfismo	A contabilidade é uma ferramenta apenas para atender demandas legais	Exterior	12	3,25	0,090*
		Interior	12	4,75	
	A contabilidade é uma ferramenta apenas para evidenciar ao acionista como a riqueza foi gerada	Exterior	12	2,75	0,149
		Interior	12	4,25	
	Adaptações na gestão da organização para a ecoeficiência são devidas as demandas comuns a todo o setor que a organização pertence.	Exterior	12	5,58	0,022**
		Interior	12	7,08	
	A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante pressões regulatórias	Exterior	12	5,50	0,029**
		Interior	12	7,00	
	A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante informações contábeis gerenciais	Exterior	12	5,67	0,613
		Interior	12	5,75	
	Os relatórios de custos adotados na organização são muito sofisticados e não atendem à nossa demanda	Exterior	12	4,75	0,410
		Interior	12	5,92	

Nota.* Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Para informações de medidas com base no isomorfismo (mimético, coercitivo ou normativo), que ocorre da padronização de respostas mediante incertezas que encorajam a imitação ou imposições de leis e tratativas (DiMaggio, & Powell, 2005), observa-se que, a um valor significativo de 10%, os gestores voltados para maior parte da produção destinada ao mercado externo percebem que as informações são fornecidas para atender adaptações na gestão e demanda do setor.

De acordo com estudos de Oliveira (2006) e Fedato (2005), as empresas brasileiras se valem de ações de responsabilidade corporativa para obtenção de vantagens competitivas, pois muitas nem sabem quais os motivos as conduzem a querer ser sustentáveis. De Amorim e de Souza (2020) dizem que as Organizações tentam camuflar ou omitir informações negativas relevantes e ser enfáticos nas positivas.

Já a vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante pressões regulatórias (isomorfismo coercitivo). Há um maior grau de concordância quem possui toda ou maior parte da produção destinada ao mercado interno.

Tabela 22

Teste de Mann-Whitney para tipo para mercado destinatário (relatórios contábeis que constam informação ecoeficiência).

Variável	Categoria	n	Média	Valor-p
Balanço Patrimonial	Exterior	12	7,92	0,832
	Interior	12	8,33	
Demonstração do Resultado	Exterior	12	8,42	0,620
	Interior	12	9,08	
Demonstração do Fluxo de Caixa	Exterior	12	8,75	0,108
	Interior	12	7,25	
Demonstração do Valor Adicionado	Exterior	12	8,17	0,430
	Interior	12	9,00	
Balanço Social	Exterior	12	9,75	0,597
	Interior	12	9,50	
Orçamento Geral	Exterior	12	9,75	0,232
	Interior	12	9,42	
Orçamento de custos	Exterior	12	9,75	0,424
	Interior	12	9,58	
Orçamento de compra de insumos	Exterior	12	9,75	0,744
	Interior	12	9,75	
Orçamento de Mão de obra	Exterior	12	9,58	0,914
	Interior	12	9,67	
Orçamentos de Custos e de Produção	Exterior	12	9,42	0,745

	Interior	12	9,58	
Relatórios de Sustentabilidade	Exterior	12	10,00	0,078*
	Interior	12	9,75	
Relatório de evolução do desempenho ecoeficiente	Exterior	12	9,92	0,304
	Interior	12	9,75	
Relatório de consumo do uso de energia, materiais, água e solo	Exterior	12	9,92	0,580
	Interior	12	9,83	
Relatório voltados para os impactos toxicológicos, não toxicológicos e ambiente de trabalho	Exterior	12	8,75	0,122
	Interior	12	9,83	
Relatório de esgotamento de recursos naturais	Exterior	12	9,50	0,304
	Interior	12	9,83	

Nota. * Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Para o mercado destinatário, apenas o relatório de sustentabilidade para quem possui toda ou maior parte da produção destinada ao mercado exterior apresenta maior concordância para essa afirmativa. Nenhum dos relatórios contábeis, do ponto de vista estatístico, é significativo para evidenciar informações que se voltem para a ecoeficiência (Ver Tabela 23).

Tabela 23

Teste de Mann-Whitney para mercado destinatário (informações compreensíveis nos relatórios contábeis sobre informações ecoeficientes).

Variável	Categoria	n	Média	Valor-p
Uma linguagem compreensiva para auxiliar na gestão da ecoeficiência	Exterior	12	7,25	0,170
	Interior	12	6,08	
Indicadores de desempenho	Exterior	12	9,83	0,327
	Interior	12	9,58	
Gráficos de desempenho	Exterior	12	9,83	0,651
	Interior	12	9,83	
Relatórios Estatísticos	Exterior	12	9,50	0,654
	Interior	12	9,58	
Planilhas e fluxogramas	Exterior	12	9,42	0,894
	Interior	12	9,83	
Informações claras e tempestivas para controle do patrimônio ambiental	Exterior	12	7,92	0,027**
	Interior	12	6,17	

Nota. * Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Para os testes de Mann-Whitney para mercado destinatário, é possível observar significância para informações claras e tempestivas para controle do patrimônio ambiental e relatórios de sustentabilidade. Quem possui toda ou maior parte da

produção destinada ao mercado exterior apresenta maior concordância para essas afirmativas.

Observa-se que informações contábeis mais compreensíveis são indiferentes para o gestor. As outras variáveis observadas na Tabela 24 não são diferenciadas para compreensão, percepção ou uso.

Essas variáveis foram pensadas tendo como vertente teórica a abordagem comportamental em contabilidade, baseada na psicologia cognitiva, que estuda os processos de “aprendizado, memória e cognição, linguagem, resolução de problemas, raciocínio e pensamento. Ela está preocupada com os processos internos envolvidos em extrair sentido do ambiente e decidir que ação deve ser apropriada” (Eysenck & Keane, 2007, como citado por Nascimento, Ribeiro, & Junqueira, 2008).

As tabelas dessa nova seção são voltadas para funcionários terceirizados, que trabalham de forma híbrida (parte fora da organização, parte dentro da organização) ou não (totalmente fora ou totalmente dentro). Tentou-se observar se funcionários mais presentes na organização percebem melhor informações geradas pela contabilidade para gestão da ecoeficiência.

Segundo Martins (2012), uma das grandes vantagens de terceirizar atividade meio (contabilidade) é concentrar esforços na atividade fim para aumentar a lucratividade da organização. Porém, a contratante pode correr o risco de contratar empresas inadequadas para realizar os serviços com competência e idoneidade. Dessa forma, pensar em terceirizar só com o intuito de reduzir custos trabalhistas poderá comprometer todo o processo de gestão de uma organização.

Tabela 24

Teste de Mann-Whitney para funcionários terceirizados (planejamento e estrutura).

	Variável	Categoria	n	Média	Valor-p
Planejamento	Relatórios contábeis auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos	Híbrido	10	7,70	0,109
		Não	14	7,57	
	Apenas os relatórios advindos do setor contábil auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos	Híbrido	10	2,50	0,044**
		Não	14	2,50	
Estrutura	A contabilidade informa pequenas mudanças estruturais, como a reutilização de insumos que reduzem custos de fabricação de produtos ou serviços	Híbrido	10	6,70	0,162
		Não	14	7,50	
	Troca de matéria-prima por outra que utilize menos recurso ou cause menos impacto ambiental	Híbrido	10	9,40	0,535
		Não	14	9,29	
	Informações sobre material útil, eficiência energética, produtividade do trabalho e a intensidade de poluição são extraídos da	Híbrido	10	6,10	0,436
		Não	14	5,43	

	contabilidade				
	Na análise dos passivos, fornecedores e, ou parceiros comerciais, a organização busca parcerias mais ecoeficientes.	Híbrido	10	7,90	0,377
		Não	14	8,07	
	De prevenção, detecção de falhas externas e internas das atividades	Híbrido	10	5,50	0,341
		Não	14	4,50	

* Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Nota-se que, os gestores para os quais seus colaboradores de atividade meio, como a contabilidade, são terceirizados apontam que apenas os relatórios advindos do setor contábil auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos a um nível de significância de 10%. Já as outras variáveis de planejamento e estrutura não foram significativas.

Tabela 25

Teste de Mann-Whitney para funcionários terceirizados (tipo de informação gerada).

	Variável	Categoria	n	Média	Valor-p
Tipo de Informação	A contabilidade informa sobre os insumos efetivamente utilizados e o valor dos desperdícios ocasionados nos estágios de produção	Híbrido	10	6,50	0,722
		Não	14	6,29	
	A contabilidade informa o impacto econômico gerado pela economia de tempo e dinheiro devido a práticas ecoeficientes	Híbrido	10	7,30	0,652
		Não	14	8,00	
	A contabilidade gerencial fornece dados que mensuram informações econômicas voltadas para impactos ambientais	Híbrido	10	7,70	0,353
		Não	14	6,79	
	A contabilidade gerencial fornece informações que monitoram dados econômicos voltados para impactos ambientais	Híbrido	10	6,80	0,677
		Não	14	7,29	
	A contabilidade auxilia a organização a gerar vantagem competitiva mediante a gestão de custos, proporcionando ações que possam reduzir impactos ambientais	Híbrido	10	7,60	1,000
		Não	14	7,86	
	Dados que mensuraram informações econômicas voltadas para impactos ambientais	Híbrido	10	6,40	0,700
		Não	14	6,71	
	Dados que monitoram informações econômicas voltadas para impactos ambientais	Híbrido	10	6,30	0,679
		Não	14	6,43	
	Receitas sobre vendas ou serviços	Híbrido	10	9,30	0,310
		Não	14	9,00	
	Custo na compra de materiais e serviços	Híbrido	10	9,30	0,429
		Não	14	9,14	
	Custos do uso de energia	Híbrido	10	9,30	0,974
		Não	14	9,43	
Informações de custos e desperdícios	Híbrido	10	8,80	0,975	
	Não	14	8,93		

	Juros pago em financiamento para investimento em tecnologias mais limpas	Híbrido	10	9,40	0,275
		Não	14	8,93	
	Impostos gerados pela organização	Híbrido	10	9,20	0,635
		Não	14	8,93	
	A análise de custo com observância na redução do consumo e reflexo no lucro	Híbrido	10	9,40	0,973
		Não	14	9,57	
	Informação sobre indicadores financeiros e não financeiros	Híbrido	10	8,70	0,253
		Não	14	9,21	
	Lucro gerado após o uso de tecnologias limpas	Híbrido	10	9,40	0,973
		Não	14	9,57	

Nota. * Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Na Tabela 26, são relacionadas algumas informações geradas pela contabilidade que podem auxiliar no processo de gestão e aprimoramento da ecoeficiência, como o uso de insumos efetivamente utilizados e valor de desperdícios ocasionados nos estágios de produção, além do uso de energia. Porém, não foi significativa o número de respostas que concordem com essas afirmativas.

Tabela 26

Teste de Mann-Whitney para Funcionários terceirizados (Isomorfismo).

	Variável	Categoria	n	Média	Valor-p
Medidas com base no Isomorfismo	A contabilidade é uma ferramenta apenas para atender demandas legais	Híbrido	10	4,10	0,976
		Não	14	3,93	
	A contabilidade é uma ferramenta apenas para evidenciar ao acionista como a riqueza foi gerada	Híbrido	10	3,90	0,612
		Não	14	3,21	
	Adaptações na gestão da organização para a ecoeficiência são devidas às pressões comuns a todo o setor que a organização pertence	Híbrido	10	6,50	0,567
		Não	14	6,21	
	A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante pressões regulatórias	Híbrido	10	6,20	0,880
		Não	14	6,29	
	A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante informações contábeis gerenciais	Híbrido	10	5,90	0,928
		Não	14	5,57	
	Os relatórios de custos adotados na organização são muito sofisticados e não atendem à nossa demanda	Híbrido	10	5,10	0,835
		Não	14	5,50	

Nota. * Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

De acordo com a pesquisa de Dias, Lima Filho, Pinheiro, Silva e Moreira (2014), reforça-se o pressuposto da legitimidade e identificação do processo isomórfico nas informações socioambientais, o que leva à possível confiesseção da H₃ para a presente tese. Da mesma forma, Callado e Pinho (2015), em sua pesquisa, apontam evidências estatísticas quanto à presença de isomorfismo mimético para a gestão de custos nas micro e pequenas empresas. Porém, observa-se na Tabela 27 que, quando os funcionários são terceirizados, não existe significância para as variáveis constantes na Tabela 27 que remeta ao uso de isomorfismo.

Tabela 27

Teste de Mann-Whitney para tipo para funcionários terceirizados (relatórios contábeis que constam informação ecoeficiência).

Variável	Categoria	N	Média	Valor-p
Balanço Patrimonial	Híbrido	10	8,00	0,830
	Não	14	8,21	
Demonstração do Resultado	Híbrido	10	8,40	0,683
	Não	14	9,00	
Demonstração do Fluxo de Caixa	Híbrido	10	8,70	0,277
	Não	14	7,50	
Demonstração do Valor Adicionado	Híbrido	10	7,70	0,110
	Não	14	9,21	
Balanço Social	Híbrido	10	9,60	1,000
	Não	14	9,64	
Orçamento Geral	Híbrido	10	9,50	0,686
	Não	14	9,64	
Orçamento de custos	Híbrido	10	9,60	0,908
	Não	14	9,71	
Orçamento de compra de insumos	Híbrido	10	9,70	1,000
	Não	14	9,79	
Orçamento de Mão de obra	Híbrido	10	9,70	0,509
	Não	14	9,57	
Orçamentos de Custos e de Produção	Híbrido	10	9,80	0,359
	Não	14	9,29	
Relatório de Sustentabilidade	Híbrido	10	10,00	0,139
	Não	14	9,79	
Relatório de evolução do desempenho ecoeficiente	Híbrido	10	10,00	0,077*
	Não	14	9,71	
Relatório de consumo do uso de energia, materiais, água e solo	Híbrido	10	10,00	0,139
	Não	14	9,79	

Relatório voltados para os impactos toxicológicos, não toxicológicos e ambiente de trabalho	Híbrido	10	9,20	0,609
	Não	14	9,36	
Relatório de esgotamento de recursos naturais	Híbrido	10	9,60	0,908
	Não	14	9,71	
Relatório de exaustão do solo	Híbrido	10	9,40	0,797
	Não	14	9,57	
Relatórios de auditoria interna	Híbrido	10	9,20	0,338
	Não	14	7,57	
Relato Integrado	Híbrido	10	7,30	0,482
	Não	14	8,29	
Gráficos de indicadores	Híbrido	10	9,70	0,878
	Não	14	9,86	

Nota. * Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%.

As informações constantes na Tabela 28 podem ser utilizadas para a gestão da ecoeficiência. Porém, o único que apresenta uma confirmação estatística a um nível de significância a 5% é o relatório de evolução do desempenho e coeficiente. O viés dessa afirmativa é sua semântica, pois a variável induz o respondente a apresentar essa resposta como significativa. Porém, são necessárias, para que ele seja desenvolvido, informações como relatório de consumo do uso de energia, matérias, água e solo, relatórios de auditoria interna, exaustão do solo, esgotamento de recursos naturais e orçamentos no geral.

Tabela 28

Teste de Mann-Whitney para funcionários terceirizados (informações compreensíveis nos relatórios contábeis sobre informações ecoeficientes).

Variável	Categoria	n	Média	Valor-p
Uma linguagem compreensiva para auxiliar na gestão da ecoeficiência	Híbrido	10	6,90	0,700
	Não	14	6,50	
Indicadores de desempenho	Híbrido	10	9,80	0,527
	Não	14	9,64	
Gráficos de desempenho	Híbrido	10	9,80	0,878
	Não	14	9,86	
Relatórios Estatísticos	Híbrido	10	9,60	0,967
	Não	14	9,50	
Planilhas e fluxogramas	Híbrido	10	9,80	0,528
	Não	14	9,50	
Informações claras e tempestivas para controle do patrimônio ambiental	Híbrido	10	7,60	1,199
	Não	14	6,64	

Nota. * Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Observa-se que, na Tabela 29, as informações constantes não são compreensíveis ou úteis aos gestores para os quais os funcionários são terceirizados. Inicialmente, algumas inferências podem ser feitas nesse caso, com base nos estudos de Fernandes (2016), mesmo que uma das vantagens da terceirização seja a contenção de gastos. Nem sempre é esse o papel principal dessa forma de atividade, mas sim o de focar na eficiência de atividades meio para que a organização despenda mais energia na atividade fim. A terceirização poderá ser almejada para deixar mais hábil e gerar melhores resultados às atividades meio. Porém, no que diz respeito às informações encontradas na Tabela 29, não tiveram valor significativo para 5% e 10%.

De acordo com os resultados apresentados, pode-se observar que apenas 2 variáveis apresentaram resultados significativos, são elas:

- Os relatórios financeiros são suficientes: os entrevistados de organizações nas quais os funcionários são parte da organização e parte terceirizados possuem um maior grau de concordância para essa afirmativa;
- Relatório de evolução do desempenho ecoeficiente: os entrevistados de organizações nas quais os funcionários são parte da organização e parte terceirizados possuem um maior grau de concordância para essa afirmativa;

Para o fim das análises estatísticas, foi utilizado outro teste importante, usado como base para a correta pesquisa metodológica que é o Qui-quadrado (Virgillito, 2017). Os resultados estão apresentados nas Tabelas, 30,31,32,33,34,35 e 36.

Análise de Correlação

A análise de Correlação, ou associação, está voltada para verificar a relação de dois valores de duas variáveis, ou seja, se o valor de uma variável está relacionado de alguma forma com o de outra variável (Triola, 2017 & Larson & Farber, 2016). Nessa etapa foi verificado se o tempo de atividade da organização e o período de atuação do gestor tem relação ou associação com as variáveis observadas na pesquisa. O que se pretende entender nesse ponto é se a experiência do gestor e o tempo de atuação da organização promovem melhorias ecoeficientes com base nas informações percebidas e disponíveis pela contabilidade.

Tendo em vista que já foi aplicado os respectivos testes de normalidade nas variáveis quantitativas (Ver Tabelas), tem-se que o teste de correlação de Spearman é uma medida também não paramétrica de correlação de postos para verificar se há uma função monótona dessas variáveis descritas acima.

Tabela 29

Correlações de Spearman (período de atividade da organização e período de atuação do gestor) – para planejamento e estrutura.

Variável	Período de atividade da organização	P-valor	Período de atuação como gestor	P-valor
Relatórios contábeis auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos	0,4431	0,030**	-0,0408	0,850
Apenas os relatórios advindos do setor contábil auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos	0,6538	0,001**	0,1136	0,597
A contabilidade informa pequenas mudanças estruturais, como a reutilização de insumos que reduzem custos de fabricação de produtos ou serviços	0,5287	0,008**	0,0541	0,802
Troca de matéria prima por outra que utilize menos recursos ou cause menos impacto ambiental	-0,0136	0,950	0,3336	0,111
Informações sobre material útil, eficiência energética, produtividade do trabalho e a intensidade de poluição são extraídos da contabilidade	0,3241	0,122	-0,2010	0,346
Na análise dos passivos, fornecedores e/ou parceiros comerciais, a organização busca parcerias mais ecoeficientes.	0,2861	0,175	0,0701	0,745
De prevenção, detecção de falhas externas e internas das atividades	0,4912	0,015**	0,3611	0,083*

Nota. * Valor significativo a 10%; ** Valor significativo a 5%

Relatórios contábeis auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos: possui correlação diretamente proporcional moderada com o

período de atividade da organização, isto é, na medida em que aumenta o período, aumenta a concordância para essa afirmativa.

Essa resposta pode ser interpretada como o que preconizam Brito & Bastos (2001), quando dizem que a experiência e o comprometimento dos atores em uma Organização potencializam as chances de êxito em suas transações e turbulências atuais.

Entende-se também que esses atores devem estar comprometidos em utilizar todas as ferramentas financeiras, gerenciais e estratégicas disponíveis para obter esse êxito no processo ecoeficiente.

Observou-se também que, quando se trata de experiência, é percebido que a contabilidade informa pequenas mudanças estruturais, como a reutilização de insumos que reduzem custos de fabricação de produtos ou serviços, pois, de acordo com os testes estatísticos, essas mudanças possuem correlação diretamente proporcional moderada com o período de atividade da organização, isto é, na medida à que aumenta o período, aumenta a concordância para essa afirmativa (Ver tabela).

Ressalta-se também que, segundo os testes estatísticos (ver Tabela), a experiência é importante para perceber as informações contidas apenas nos relatórios contábeis, pois possui correlação diretamente proporcional moderada com o período de atividade da organização, isto é, à medida que aumenta o período, aumenta a concordância para essa afirmativa. Entende-se, assim, que nenhum outro relatório, a não ser o contábil, apresenta informações para auxiliar no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos. Relatórios contábeis vão além dos obrigatórios (financeiros): todos os relatórios que auxiliem no controle patrimonial são contábeis (gerenciais).

Tabela 30

Correlações de Spearman (período de atividade da organização e período de atuação do gestor) – para tipo de informação.

Variável	Período de atividade da organização	P-valor	Período de atuação como gestor	P-valor
A contabilidade informa o impacto econômico gerado pela economia de tempo e dinheiro devido a práticas ecoeficientes.	0,2828	0,181	0,2949	0,162
A geração de economia de tempo e dinheiro devido a práticas ecoeficientes é informado por outro setor da Organização.	-0,0207	0,923	0,4059	0,049**
A contabilidade gerencial fornece informações que mensuram informações	0,2512	0,236	0,1610	0,452

econômicas voltadas para impactos ambientais				
A contabilidade gerencial fornece informações que monitoram informações econômicas voltadas para impactos ambientais	0,5676	0,004**	0,3397	0,104
A contabilidade auxilia a organização a gerar vantagem competitiva mediante a gestão de custos, proporcionando ações que possam reduzir impactos ambientais	0,4057	0,049**	0,2573	0,225
Receitas sobre vendas ou serviços	0,1143	0,595	0,1894	0,375
Custo na compra de materiais e serviços	0,0343	0,874	0,0682	0,751
Custos do uso de energia	0,0379	0,860	0,2091	0,327
Informações de custos e desperdícios	0,3720	0,073**	0,1673	0,434
Juros pagos em financiamento para investimento em tecnologias mais limpas	0,4051	0,050**	0,3649	0,080*
Impostos gerados pela organização	0,5410	0,006**	0,4274	0,037**
Informações sobre indicadores financeiros e não financeiros	0,2712	0,200	0,2506	0,237
Lucro gerado após o uso de tecnologias limpas	0,2155	0,312	0,3407	0,103

Nota * Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Para o tipo de informação voltada para o período de atividade da organização e o período de atuação do gestor, foi observado que a geração de economia de tempo e dinheiro devido a práticas ecoeficientes é informada por outro setor da organização, pois possui correlação diretamente proporcional moderada com o período de atuação do gestor, isto é, à medida que aumenta o período, aumenta a concordância para essa afirmativa.

Observa-se, também, que a contabilidade gerencial fornece informações que monitoram dados econômicas voltadas para impactos ambientais: possui correlação diretamente proporcional moderada com o período de atividade da organização, isto é, à medida que aumenta o período, aumenta a concordância para essa afirmativa. Porém, observa-se que não foi capaz de observar que pode mensurar dados econômicos voltados para a ecoeficiência.

Um fator interessante observado (Ver Tabela) é que informações sobre custos e desperdícios possuem correlação proporcionalmente fraca com o período de atividade da organização, ou seja, à medida que aumenta o período, aumenta a concordância para essa afirmativa.

Outro dado peculiar são as respostas para juros pagos em financiamento para investimento em tecnologias mais limpas: possui correlação diretamente proporcional fraca com período de atividade da organização e com período de atuação como gestor. Em ambos, à medida que aumenta o período, aumenta a concordância para essa afirmativa e os impostos gerados pela organização que possuem correlação diretamente proporcional moderada com período de atividade da organização e com período de atuação como gestor, à medida que aumenta o período, aumenta a concordância para essa afirmativa.

Tabela 31

Correlações de Spearman (período de atividade da organização e período de atuação do gestor) – para informações observadas nos relatórios financeiros.

Variável	Período de atividade da organização	P-valor	Período de atuação como gestor	P-valor
Dados que mensuram informações econômicas voltadas para impactos ambientais.	0,2589	0,222	0,3706	0,075*

Dados que monitoram informações econômicas voltadas para impactos ambientais	0,2015	0,345	0,3359	0,109
---	--------	-------	--------	-------

Nota * Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Para os relatórios financeiros, observa-se que possui correlação diretamente proporcional moderada com o período de atuação como gestor, isto é, à medida que aumenta o período, aumenta a concordância para essa afirmativa.

Tabela 32

Correlações de Spearman (período de atividade da organização e período de atuação do gestor) – para medidas de isomorfismo.

Variável	Período de atividade da organização	P-valor	Período de atuação como gestor	P-valor
A contabilidade é uma ferramenta apenas para atender demandas legais	-0,0959	0,656	0,2298	0,280
A contabilidade é uma ferramenta apenas para evidenciar ao acionista como a riqueza foi gerada	-0,0486	0,822	0,1662	0,438
Adaptações na gestão da organização para a ecoeficiência são devidas as pressões comuns a todo o setor que a organização pertence	-0,0894	0,678	-0,0556	0,796
A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante pressões regulatórias	-0,2557	0,228	0,0091	0,966
A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante informações contábeis gerenciais	0,3235	0,123	0,2926	0,165

Nota. * Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Não foi observada nenhuma correlação para forte, moderada ou fraca para as variáveis com o período de atividade da Organização e o período de atuação como gestor.

Tabela 33

Correlações de Spearman (período de atividade da organização e período de atuação do gestor) – para relatórios contábeis em que consta a informação ecoeficiente.

Variável	Período de atividade da organização	P-valor	Período de atuação como gestor	P-valor
As informações relevantes para a	0,1041	0,628	0,1625	0,448

ecoeficiência são apresentadas e percebidas em relatórios gerenciais estratégicos e operacionais				
Balço Patrimonial	0,1262	0,557	0,0596	0,782
Demonstração do Resultado	0,0387	0,857	-0,1218	0,571
Demonstração do Fluxo de Caixa	0,2687	0,204	0,3072	0,144
Demonstração do Valor Adicionado	0,0827	0,701	0,2624	0,215
Balço Social	-0,0144	0,947	-0,0223	0,918
Orçamento Geral	-0,1123	0,601	0,0105	0,961
Orçamento de custos	-0,0672	0,755	-0,1020	0,635
Orçamento de compra de insumos	-0,0431	0,842	-0,0581	0,788
Orçamento de Mão de obra	-0,0060	0,978	0,0523	0,808
Relatório de Sustentabilidade	0,1093	0,611	0,0643	0,765
Relatório de evolução do desempenho ecoeficiente	0,0404	0,851	0,1957	0,359
Relatório de consumo do uso de energia, materiais, água e solo	0,1093	0,611	0,0643	0,765
Relatório voltados para os impactos toxicológicos, não toxicológicos e ambiente de trabalho	-0,0448	0,835	0,1678	0,433
Melhorias na ecoeficiencia são auferidas mediante experiência dos gestores	0,1566	0,498	-0,0762	0,743
Relatório de esgotamento de recursos naturais	-0,1711	0,424	0,0006	0,998
Relatório de exaustão do solo	-0,2438	0,251	-0,0410	0,849
Relatórios de auditoria interna	0,2623	0,216	0,5403	0,006**
Relato Integrado	-0,0299	0,890	0,2555	0,228
Gráficos de indicadores	-0,0227	0,916	0,0011	0,996

Nota. * Valor significativo a 10%; **Valor significativo

a 5%

Dentre os relatórios que podem contém informações voltadas para ecoeficiência ou variáveis voltadas para a ela, observa-se que os Relatórios de auditoria interna possuem correlação diretamente proporcional moderada com o período de atuação como gestor, isto é, à medida que aumenta o período, aumenta a concordância para essa afirmativa.

Tabela 34

Correlações de Spearman (período de atividade da organização e período de atuação do gestor) – para informações compreensíveis nos relatórios contábeis sobre informações ecoeficientes).

Variável	Período de atividade da organização	P-valor	Período de atuação como gestor	P-valor
Uma linguagem compreensiva para auxiliar na gestão da ecoeficiência	0,3806	0,067*	0,3715	0,074*

Indicadores de desempenho	0,0517	0,810	0,1562	0,466
Gráficos de desempenho	0,1166	0,587	0,0011	0,996
Relatórios estatísticos	0,0196	0,927	-0,2069	0,332
Planilhas e fluxogramas	-0,1582	0,460	-0,2046	0,337

Nota. * Valor significativo a 10%; **Valor significativo

a 5%

Quanto à compreensibilidade das informações, visto que isso faz parte da qualidade da informação contábil, ela apresenta uma correlação diretamente proporcional forte com período de atividade da organização e correlação diretamente proporcional moderada para período de atuação como gestor, em ambos, à medida que aumenta o período, aumenta a concordância para essa afirmativa;

Tabela 35

Correlações de Spearman (período de atividade da organização e período de atuação do gestor).

Variável	Período de atividade da organização	P-valor	Período de atuação como gestor	P-valor
A análise de custo com observância na redução do consumo e reflexo no lucro	0,2155	0,312	0,3407	0,103
Os relatórios de custos adotados na organização são muito sofisticados e não atendem a nossa demanda	0,1658	0,439	-0,1439	0,502
Os relatórios financeiros são suficientes	0,3959	0,055*	0,3703	0,075*
Orçamentos de Custos e de Produção	0,0502	0,816	0,1018	0,636
Relatórios de Sustentabilidade	-0,0820	0,703	-0,2206	0,300
Informações claras e tempestivas para controle do patrimônio ambiental	0,6951	<0,001**	0,3988	0,054**
Orçamentos de Custos e de Produção	0,0502	0,816	0,1018	0,636
Relatórios de Sustentabilidade	-0,0820	0,703	-0,2206	0,300

Nota. * Valor significativo a 10%; **Valor significativo a 5%

Observa-se que o tempo de atividade da organização e o período de atuação como gestor têm valor significativo para entender que os relatórios financeiros são suficientes para gerar informação que promovam a ecoeficiência. Isso pode levar à inferência de que a experiência do gestor é um fator importante para se entender e se ver a utilidade de relatórios contábeis financeiros. Porém, relatórios gerenciais, como os de orçamento, não têm valor significativos a 5% e 10%.

Resultados com Base nas Hipóteses de Pesquisa

H₁: A contabilidade é um mecanismo institucional, que, percebida sua utilidade pelos seus usuários internos, aprimora a ecoeficiência. **Dependendo do tipo de sociedade empresarial, do mercado de comercialização interno ou externo e do tipo e da prestação dos serviços contábeis**

As hipóteses de pesquisa tiveram como suporte testes estatísticos de normalidade e correlação para dados não paramétricos.

Quanto ao tipo de sociedade, observou-se:

Para as sociedades empresariais que **não** são limitadas, de acordo com o teste de normalidade, apresentam maior concordância para a afirmativa segundo a qual a contabilidade informa pequenas mudanças estruturais, como a reutilização de insumos que reduzem custos de fabricação de produtos ou serviços, assim como, os insumos efetivamente utilizados, eficiência energética, produtividade do trabalho, valor dos desperdícios ocasionados nos estágios de produção e intensidade dessa poluição.

As sociedades não limitadas também têm uma maior concordância para as informações de impacto econômico gerado pela economia de tempo e dinheiro devido a práticas ecoeficientes fornecidos pela contabilidade. Essas organizações, assim como as que apresentam maior tempo de atividade, reconhecem que os relatórios financeiros monitoram e mensuram informações econômicas voltadas para impactos ambientais.

Por fim, o balanço patrimonial, relatório financeiro fornecido pela contabilidade, também na visão dos gestores das organizações não limitadas, é visto como útil para a gestão da ecoeficiência.

Quanto ao tipo de mercado se observou:

Para organizações em que o mercado é todo ou em maior parte voltado para fora do estado, encontrou-se uma maior concordância no que diz respeito a uso de insumos, valores de custos e desperdício nos estágios de produção.

Também afirmam que a contabilidade é tempestiva para controle do patrimônio ambiental. Essas organizações apontam, com maior concordância, que, em relatórios de sustentabilidade, constam informações ecoeficientes. Porém, têm um menor grau de concordância quando a afirmativa diz que apenas os relatórios advindos do setor contábil auxiliam no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos.

Quanto ao tipo de serviços contábeis, observou-se:

Os relatórios financeiros são suficientes para gestão da ecoeficiência. Porém, relatórios de evolução do desempenho ecoeficientes também apresentam maior grau de concordância para o uso desses relatórios.

Quanto ao teste de correlação, foi observado o tempo de atividade da organização com algumas variáveis qualitativas.

Quanto maior o tempo de atividade, aumenta a concordância para:

A contabilidade possui uma correlação diretamente moderada quando informa pequenas mudanças estruturais, como a reutilização de insumos que reduzem custos de fabricação de produtos ou serviços, assim como desperdícios ocasionados nos estágios de produção. Sendo assim, também apresenta, de forma diretamente proporcional moderada, uma contabilidade gerencial também responsável por monitorar informações econômicas voltadas para impactos ambientais, entre elas, a gestão de custos gerando vantagem competitiva, assim como a gestão e prevenção de falhas internas e externas.

Observou-se que as organizações respondentes nas quais seus colaboradores trabalham de forma híbrida (tipo de prestação dos serviços contábeis) possuem maior concordância para “a contabilidade promove relatório de evolução do desempenho ecoeficiente.” Esses gestores (para trabalho híbrido da contabilidade) notam, também, que a contabilidade financeira possui correlação diretamente moderada para mensurar informações econômicas voltadas para impactos ambientais e percebem que os relatórios financeiros são suficientes para gestão da ecoeficiência.

Outras duas variáveis têm correlação diretamente moderada para os gestores das organizações com maior tempo de atividade e são: impostos gerados pela organização e o uso dos relatórios de auditoria interna.

Os resultados também revelam que a contabilidade auxilia no planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos (tecnologia mais limpa, por exemplo, é uma variável ecoeficiente). Inclusive, a correlação é mais forte há afirmação segundo a qual “apenas” os relatórios contábeis auxiliam no processo de planejamento para a implantação de processos operacionais mais limpos.

Quanto ao tempo de acessibilidade das informações contábeis para esse grupo de gestores, observou-se que há uma correlação diretamente proporcional forte para informações tempestivas para controle patrimonial ambiental.

Já a sua linguagem não se mostra compreensiva, assim como informações financeiras sobre juros pagos em financiamentos para implantação de tecnologias mais limpas, pois sua correlação é fraca.

No que diz respeito ao período de atuação da organização, a contabilidade, de forma moderada, ajuda no processo de gestão da ecoeficiência.

A H₁ da pesquisa é aceita de forma moderada forte para tempo de atividade da organização que não são limitadas e nas quais a maior parte ou toda a sua produção é destinada para fora do estado. Ou seja, esses gestores percebem utilidade na contabilidade no que diz respeito a ecoeficiência.

H₂: A contabilidade é um mecanismo institucional voltado para a ecoeficiência mediante mecanismos de isomorfismo. **Dependendo do tipo de sociedade empresarial, do mercado de comercialização interno ou externo e do tipo e da prestação dos serviços contábeis.**

Para a H₂ da pesquisa, alguns pontos devem ser observados. Um deles é a observação sobre modelos de avaliação da ecoeficiência, pois, na Tabela 4, pode-se observar que 25% das respostas apontam que as organizações não utilizam modelos de avaliação da ecoeficiência, pois julgam que adotam o que a maioria do setor utiliza em suas organizações. Ou seja, é um processo de legitimidade e isomorfismo mimético.

Quanto ao tipo de sociedade foi observado:

Quem não faz parte da sociedade empresarial limitada tem maior concordância para afirmar que adaptações na gestão da organização para a ecoeficiência são devidas às pressões comuns a todo o setor de atividade a que a organização pertence.

Quanto ao tipo de mercado foi observado:

Que as organizações que destinam a maior parte da produção ou toda a produção ao mercado interno têm maior concordância para afirmar que adaptações na gestão da organização para a ecoeficiência são devidas às pressões comuns a todo o setor de atividade a que a organização pertence e que a vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante pressões regulatórias.

H₃: O gestor não percebe a utilidade da contabilidade como ferramenta ecoeficiente. **Dependendo do tipo de sociedade empresarial, do mercado de comercialização interno ou externo e do tipo e da prestação dos serviços contábeis**

Para essa hipótese de pesquisa, observa-se que algumas organizações não percebem a contabilidade como ferramenta ecoeficiente, se tornando mais latente em organizações com menor tempo de atuação (quanto menor, maior essa lacuna): sua produção, em grande parte ou total, é destinada ao mercado interno, e os colaboradores da contabilidade pertencem ao quadro permanente da organização ou são terceirizados.

Possíveis Contribuições à Teoria

Com base nos pontos críticos levantados nessa tese, entende-se que mesmo a ecoeficiência não chegando a um nível profundo como defendido por McDonough, & Braungart (1998), ela funciona dentro do mesmo sistema que causa o problema e pode ser vista apenas como uma *pseudo* mudança. Contudo, ela deve ser almejada por meio de ferramentas que a operacionalizem e aprimorem.

Projetos com o intuito de aumentar a produtividade e reduzir danos ao meio ambiente, em um momento ou período determinado para sua operacionalização, vão ser ecoeficientes e trarão os benefícios propostos.

Mineradoras e empresas agrícolas, por exemplo, não podem ser impedidas de funcionar, pois contribuem com uma boa parcela do crescimento econômico de uma região ou nação e, de certo modo, até para o social. Em alguns casos, por exemplo, a vida econômica de um projeto pode ser inferior à estrutura preparada para executá-lo. Uma estrada de ferro construída para transportar minérios não se acaba no mesmo período da exaustão das minas. Pode durar bem mais tempo e beneficiar bem mais pessoas (Martland, 2012).

Por outro lado, a operacionalização de uma mina, por exemplo, deixa um lastro da exaustão dos recursos naturais e mudança no *design* demográfico da região explorada, sem nenhum legado. Porém, durante o período da operacionalização do projeto, eleva o crescimento econômico da região, emprega pessoas, melhora o comércio e arrecada mais impostos. O que se precisa saber é se nesse período, além desses benefícios econômicos e, por conseguinte, ambientais, se utilizou de mecanismos operacionais ou estratégicos para reduzir a emissão de rejeitos no meio ambiente. Isso tornaria o projeto ecoeficiente e pautado, também, nas premissas do desenvolvimento sustentável, pois, por mais que um projeto se limite ao tempo da operacionalização, até mesmo em virtude da natureza da atividade, a ecoeficiência é o lado técnico do desenvolvimento sustentável.

A ecoeficiência não é uma ferramenta para abolir o uso de recursos naturais, mas, para reduzir seu uso, aumentar a conscientização da sociedade sobre o problema e, ainda assim, ser eficiente economicamente diante dessas posturas. E mesmo usando de

parcimônia para o uso e emissão de rejeitos, há casos em que a menor quantidade possível de um rejeito ainda provoca grandes estragos, como é o caso dos reguladores endócrinos. (McDonough & Braungart, 1998)

Observar sempre o legado que os projetos deixam seria o mais sensato, até que todo o processo industrial seja revisto do ponto de vista do uso de insumos e materiais não renováveis, o que poderá ser, em um futuro, alcançado. Até lá, deve-se usar de parcimônia, que se valeria, então, da utilidade que os sistemas de contabilidade se propuseram a oferecer, indicar, mensurar o uso de mais com menos para seus usuários, no caso específico dessa tese, o gestor.

Toda a discussão entre benefícios, vantagens, desvantagens, críticas à ecoeficiência se pauta no seu primeiro pressuposto: o conhecimento prévio, por parte de seus usuários, do que ela pode acrescentar às estratégias de negócios e qual a real contribuição que esses usuários conseguem potencializar mediante a utilidade de ferramentas como indicadores, sistemas de gestão ambiental, contabilidade e tecnologias. Caso assim não seja percebida, não gera vantagem competitiva, apenas legitima suas ações no contexto em que estiver inserida.

Uma variável discutida nessa tese foi a percepção do gestor em relação às informações fornecidas pela contabilidade que possam trazer informações ecoeficientes. “Mal-entendidos” sobre conceitos da ecoeficiência e uso da contabilidade podem ser respostas das inferências que o usuário projeta sobre padrões previamente estabelecidos. (Walker, 2016). E esses padrões podem ser o da falta de conhecimento dessas duas ferramentas: contabilidade e ecoeficiência. A contabilidade é controle patrimonial e a ecoeficiência é mecanismo de controle patrimonial.

Por fim, mesmo não tendo como base uma teoria econômica forte, observa-se a junção de práticas contábeis e a aplicação de outras áreas das ciências sociais aplicadas como a psicologia cognitiva. E, para completar o raciocínio, cita-se ainda Hall (2010) quando diz que o que determina a relevância da contabilidade gerencial, por exemplo, não são seus desenhos, mas como os seus usuários percebem, interpretam e utilizam a informação gerada por meio das comunicações pertinentes.

Posto isto, aprimoramentos ou melhorias partirão da percepção do usuário da informação econômica e técnica para tomada de decisão, seja qual for o local em que esse usuário se encontre na estrutura organizacional. E tudo parte inicialmente, especificamente aqui, do seu conhecimento do que seria ecoeficiência e, por conseguinte, do conhecimento de suas ferramentas. Essa seria a contribuição teórica dessa tese: o uso,

principalmente da contabilidade, deverá ir além de descrever fenômenos observados, mas sim, testar esses fenômenos, nesta ocasião, particularmente, com base na percepção dos seus usuários. O que sugere, por exemplo, que se apresente, nos relatórios de sustentabilidade, informações sobre o percentual de custo das atividades em relação ao seu potencial benefício ecológico e econômico em linguagem clara e entendível.

As fórmulas 1 e 2 são as apresentadas pela literatura (Erkko, Melanen & Mickwitz, 2005; Mickwitz, Melanen, Rosenström & Seppälä, 2006). São voltadas para gerar a informação de valor adicionado (Vellani, 2007). Figge (2013) diz que o resultado dessas relações indica como as empresas usam de forma eficiente os recursos ambientais que são escassos.

$$\text{Eficiência Ecológica} = \frac{\text{Performance econômica}}{\text{Influência Ambiental}} \quad (1)$$

ou

$$\text{Eficiência Ecológica} = \frac{\text{Influência Ambiental}}{\text{Performance econômica}} \quad (2)$$

Sendo assim, observa-se que essa pesquisa poderá contribuir com as seguintes informações observadas em uma fórmula:

Possíveis Contribuições Práticas

De acordo com os resultados apresentados, observou-se que os gestores percebem:

- Informações em relatórios financeiros e de auditoria interna;
- Por sua vez essas informações são claras e tempestivas;
- Não têm dificuldade em ler informações contábeis
- Apontam que a contabilidade auxilia com dados que **mensuram** informações econômicas voltadas para impactos ambientais.

- Porém, também reconhecem as pressões externas para manter uma postura ecoeficiente.

Sendo assim, esta tese se propõe e apresenta a seguinte contribuição por meio da fórmula (4), quanto foi gerado de lucro por meio de medidas ecoeficientes (Ver fórmula (4)), representando informações percebíveis pelos gestores. Não é necessário grande período de experiência nem conhecimento técnico específico avançado para entender as variáveis que compõe a fórmula proposta, mas apenas perceber o potencial que a informação pode apresentar como desenvolvimento ecoeficiente para a organização.

Entende-se que, para criar valor econômico para a organização com práticas sustentáveis, precisa-se começar por informações entendíveis.

Foi observado para isso, o que a teoria trata e o que foi percebido na pesquisa, independente do mercado em que os respondentes atuam, da forma que a contabilidade presta serviço ou do tipo de classificação empresarial. Mediante essas informações pode-se perceber, por exemplo, o custo do processo ecoeficiente na lucratividade da organização.

As variáveis poderão ser, inclusive, abstraídas dos relatórios de auditoria interna, visto que esses, segundo a pesquisa, possuem correlação diretamente proporcional moderada com o período de atuação do gestor. Ou seja, será de fácil percepção e utilidade por esse usuário.

Lucratividade da organização/ Custo de processo ecoeficiente (4)

Onde o Custo de processo Ecoeficiente poderá ser medido com base nos seguintes elementos:

- **Depreciação de maquinário, utilizado com intuito de reduzir poluição.** As tecnologias para produção mais limpas consistem em eliminar o desperdício que pode gerar poluição e ainda agregar valor ao produto (Alves & Oliveira, 2007);
- **Custo do projeto de implantação de rotina ecoeficiente** (% do projeto executado). Espera-se que, aqui, possa, ser mensurado custos com tempo de mão de obra gasto e gastos com comunicação durante a divulgação, implantação do

projeto (Demanda orçamentaria para esses itens) (Todorov, Kniess, Martins, & Martins, 2014).

Na Execução:

- **Custo de Matéria prima utilizada** (Matéria prima (-) reutilização de produtos)
- **Custo com Mão de Obra utilizada** (direta e indireta)
- **Custo de Energia utilizada** (Energia fóssil utilizada menos economia na redução pela energia mais limpa¹ (relatório operacional ou contábil gerencial)
- **Custo do tempo de execução de uma atividade** (Segundo a pesquisa, o gestor pode observar o impacto econômico gerado pela encomia de tempo e dinheiro devido a práticas ecoeficientes nos relatórios contábeis existentes).

Esse indicador mediria quanto seria o efeito sobre o lucro mediante os custos relacionados acima. Essa contribuição se apresenta aqui, mediante resposta na pesquisa em que não se consegue perceber pelos respondentes o lucro gerado após o uso de tecnologias limpas. (Ver Tabela 20)

A contribuição está voltada, também, a ratificar o modelo adotado por Vellani e Ribeiro (2009), gerenciando de forma mais coerente a ecoeficiência, pois apresenta, em sua composição, variáveis mais dinâmicas e de melhor compreensão.

Também, foi enviado a fórmula para três Organizações que se propuseram a testá-la e apresentar uma nota de acordo com as categorias abaixo relacionadas junto com os comentários. Além disso foi solicitado um comentário, caso o respondente achasse necessário. O formulário encontra-se no apêndice B dessa pesquisa.

As respostas e comentários foram as seguintes:

Tabela 36

Resposta da Organização 1 para fórmula da geração de lucro através de ações ecoeficientes.

Categoria	Score	Valor
Clareza	0-2,5	2,0
Utilidade	0-2,5	2,0
Tempestividade	0-2,5	1,5

¹ Energia mais limpa: Pode-se citar por exemplo, energia eólica.

Oportunidade	0-2,5	2,5
Total		8,5

Organização 1 (Mineração de Pedras Ornamentais – empresa Ltda.), classificou como:

“a fórmula é clara é poderá ser muito útil. Mas, precisarei de muitas informações para obter o resultado que ela se propõe. Mas... Não descartarei seu uso.

Organização 2 (Agregados da Construção Civil – empresa Ltda), classificou como:

Tabela 37

Resposta da Organização 2 para fórmula da geração de lucro através de ações ecoeficientes.

Categoria	Score	Valor
Clareza	0-2,5	1,5
Utilidade	0-2,5	2,5
Tempestividade	0-2,5	1,0
Oportunidade	0-2,5	2,0
Total		6,5

“ Deixa eu te falar, achei um pouco complexa. Mas, pode ser devido a minha falta de conhecimento. Porém, tenho certeza de que o pessoal da contabilidade pode nos auxiliar para achar esse resultado. Que, pelo que estou vendo, será mais uma ferramenta para nossa empresa.”

Organização 3 (Agregados da Construção Civil – empresa Ltda.), classificou como:

Tabela 38

Resposta da Organização 1 para fórmula da geração de lucro através de ações ecoeficientes.

Categoria	Score	Valor
Clareza	0-2,5	1,5
Utilidade	0-2,5	2,5

Tempestividade	0-2,5	2,0
Oportunidade	0-2,5	2,0
Total		8,0

“ De repente se conseguirmos medir o que foi gerado pela expressão matemática, estarei muito satisfeito. Agora, acho que precisa deixar claro quais são os itens que compõe o Custo do projeto de implantação de rotina ecoeficiente. Só fizemos analisar os itens. Mas, entendo que precisamos descrever mais o conteúdo do item do custo de implantação de projeto.

O respondente 1 fala que percebe sua utilidade. Mas, que dependerá de informações de outros setores da Organização, a qual poderá ser a contabilidade (grifo nosso) para auxiliar nesse resultado. Não descartando departamentos, divisões ou setores como controladoria, projetos e outros que a Organização possa ter com essas informações.

Observa-se que o respondente 2, entende que parte das informações são advindas da contabilidade. Pois, relata que pedirá seu auxílio.

Respondendo a Organização 3, esses itens devem ser estudados pela organização, pois vai variar com o nível, tamanho e classificação de seus projetos.

Entende-se também que a contribuição está voltada também para ratificar o modelo adotado por Vellani & Ribeiro (2009) gerenciando de forma mais coerente a ecoeficiência pois apresenta em sua composição variáveis mais dinâmicas e de melhor compreensão.

Considerações Finais

Essa tese foi movida pela inquietação referente à discussão que alguns autores (Melne, 1996, Chourdhury, 1988. Gray e Belbingorn, 2003, Burrit e Saka, 2004 & Gray, 2006) trazem acerca da não utilidade da contabilidade para promoção de ferramentas voltadas para o meio ambiente. A ecoeficiência que remonta a uma filosofia de negócios fazendo mais produtos ou serviços com menos recursos se utiliza de ferramentas de medições econômicas como a contabilidade para gerar informação para o tomador de decisão.

Autores como Piotto (2003) e Gastaldon (2010), classificam a contabilidade como ferramenta ecoeficiente, pois apresenta em seus relatórios, como o Balanço Social, informações úteis que possam gerir e promover a ecoeficiência. Além das informações no Balanço Social e na Demonstração do Valor Adicionado, outras, como custos do gasto com recursos, implantação de tecnologias mais limpas, mudança de valores de estoque, depreciação de maquinário de tecnologias mais limpas pode ser fornecidos pela Contabilidade gerencial. Sendo assim, a contabilidade como ciência, se mostraria mecanismo institucional para esse controle. Pois, a informação gerada e evidenciada pela contabilidade é usada para tomar decisões por seus diversos usuários. Entre eles o usuário interno.

Observou-se que parte desse imbróglio envolvendo a contabilidade pode ser devido a não percepção de seus usuários, especificamente nesta tese, o usuário interno (gestor). Pois, a sua percepção, é voltada para experiências, crenças e valores (Walker, 2016).

Para a contabilidade e todos os seus dados, é importante reconhecer que o usuário da contabilidade perceba a realidade do patrimônio organizacional minimamente através do meio que comunica (relatórios contábeis, financeiros e gerenciais) as informações financeiras e econômicas geradas. Entendendo-se que a informação possa modificar o conhecimento de quem a recebe (Jannuzzi, Falsarella & Sugahara, 2016). Por esse motivo, se faz relevante a problemática dessa pesquisa. Além disso, outro fator foi levantado por essa pesquisa que é o uso dos dados contábeis como mecanismo institucional de isomorfismo, o que poderia inferir na obsolescência das informações contábeis no que diz respeito a tomada de decisão econômica.

Sendo assim, a pesquisa apontou três hipóteses de pesquisa como prováveis respostas. O uso da contabilidade para promover a ecoeficiência, a contabilidade como

mecanismo de isomorfismo e, o não uso da contabilidade para promover a ecoeficiência.

Optou-se por aplicar a pesquisa na atividade de mineração pois, entende-se que que é um setor ambidestro. É economicamente estratégico para o Brasil. Porém, é uma atividade que em base não é sustentável e provoca externalidades negativas (Enríquez, Fernandes & Alamino, 2011). Porém, espera-se que a pesquisa possa atingir outros setores que entendam a importância de se produzir mais, com menos recursos naturais (filosofia ecoeficiente).

A pesquisa ainda teve uma limitação que foi o número de respondentes. Porém, a quantidade de respostas recebidas foi suficiente para o tratamento estatístico adequado (24 respostas validas para o tratamento estatístico usado, não paramétrico). Infelizmente essa tese foi construída em um momento mundial peculiar onde uma crise sanitária, modificou costumes, como a forma da sociedade trabalhar, estudar, socializar-se. O que pode ter interferido em um melhor andamento da pesquisa. A prova disso é que, diante da proposta prática apresentada nessa tese, apenas 3 Organizações se dispuseram a analisar a fórmula. E apenas uma Organização se interessou no resultado dessa tese. Outro fator impactante foi o prazo para retorno dos questionários que também foi explicado pela ausência dos respondentes qualificados que estavam fora da Organização ou sem disponibilidade para responder.

O tratamento dos dados foi dividido na análise demográfica, na análise de normalidade dos dados e de correlação dos dados.

A inquietação do pesquisador levou a considerar na pesquisa a resposta dada pela hipótese de pesquisa H_1 como a de maior significância: A contabilidade é um mecanismo institucional que, percebida sua utilidade pelos seus usuários internos, aprimora a ecoeficiência, isso, **dependendo da sociedade**, sociedades não limitadas atendem mais essa hipótese **dependendo também do tipo do mercado**, organizações em que toda sua produção ou grande parte dela é voltada para o mercado externo **e do tipo da prestação dos serviços contábeis**, para colaboradores que têm um regime de trabalho híbrido.

Entendeu-se que, Organizações com uma produção maior, tendo em vista que, sua produção é enviada toda ou em parte para o mercado externo. Supõe que seus sistemas de controle são mais oportunos para informações ecoeficientes. Além do mais, existe uma frequência maior de um profissional da área de contabilidade na Organização o que poderá levar a tempestividade das informações.

Porém, observou-se, que ainda existe um uso da contabilidade apenas para atender a demanda normativa ou para diminuir algum risco, usando modelos de controle já utilizados por outras empresas que possam ter ou almejar objetivos similares. Sendo assim, algumas organizações praticam o isomorfismo mimético e coercitivo. A qual tem a intenção de desempenhar um protocolo de procedimento. Contudo, as informações observadas voltadas para a Hipótese de pesquisa dois, apenas evidenciou o que foi encontrado na pesquisa. Os seus valores estatísticos não inferem em algo que domine as respostas. Mas, não impede que aplicada em outro setor ela possa ser aceita.

Mesmo assim, uma das contribuições que os resultados trouxeram nesse aspecto foi sobre a distinção entre contabilidade financeira e contabilidade gerencial e o papel de cada uma para seus diversos usuários. Observou-se que o usuário interno em alguns momentos ainda sente dificuldade em ficar longe das informações encontradas nos relatórios financeiros, que do ponto de vista da gestão, apresentam o resultado dos esforços da gestão da Organização em um determinado tempo passado. O que poderia corroborar com a linha de pesquisa da literatura usada nessa tese a qual afirma a falta de utilidade da contabilidade no aspecto ecoeficiente. Pois, ecoeficiência é operacional, é voltada para ações internas da Organização. Por esse motivo, a Contabilidade Gerencial se mostra mais eficiente nesse aspecto.

A ecoeficiência se volta de maneira ampla para gerenciamento de custos, recursos e desperdícios. Gerir essas variáveis são de responsabilidade da Organização. Por esse motivo, no instrumento de coleta de dados nessa Tese se colocou sob o ponto de vista da contabilidade financeiro e da contabilidade gerencial, com o intuito de diminuir o viés da percepção do gestor voltado para informações que possam promover a gestão da ecoeficiência. Sendo assim, aumentar a probabilidade de que eles percebem os instrumentos contábeis gerenciais para a gerir a ecoeficiência, através de observação e testar variáveis eco/eco. Entende-se que informações dos relatórios financeiros são de interesse do usuário externo. Os gerenciais são do usuário interno.

À vista disso, a pesquisa também trouxe duas contribuições, uma teórica, com base na literatura, onde, entende-se que aprimoramentos ou melhorias em práticas ecoeficientes partirão não só da evidenciação de fenômenos observados, mas, de conhecer e testar os fenômenos registrados. Ou seja, não só observar os custos de produtos que usam menos recursos naturais. Mas, testar se esse produto que utilizou menos recursos atende a classificação de ecoeficiente com base no conhecimento dos seus gestores e técnicas apropriadas. Como uma das respostas coletadas, teve que uma

das formas de gerir a ecoeficiência é conseguir utilizar um modelo que identifique informações físicas e resultados financeiros por meio de indicadores que façam a gestão dos fluxos de recursos da empresa.

Quanto a contribuição prática, foi usado com base na teoria e nas respostas da pesquisa. A construção da informação de quanto de lucro foi gerado por práticas ecoeficientes. Ou seja, quão eficiente a Organização foi com práticas ecoeficientes. Tentou-se deixar as variáveis da fórmula mais claras possível. Variável que foi observada também na pesquisa, mais perceptibilidade para as informações contábeis.

Por fim, é salutar lembrar que, como a “lei de conservação de energia da física não é uma verdade, é apenas uma hipótese válida para explicar um número enorme de fenômenos naturais” (Goldratt & Cox, 2014, p. 11), a hipótese aceita nesta tese também não é uma verdade absoluta, pois, pesquisa é descoberta. E, parafraseando da Silva, Peres & Boscariloli (2021), a descoberta pode ser um fenômeno emocionante e prazeroso (seu lado romântico), assim como técnico, quando apresenta dados para identificar a utilidade da pesquisa.

Outra contribuição dessa pesquisa foi observar mais de perto outros fenômenos levantados pelos resultados. Inclusive, a escrita e evidenciação das informações contábeis voltadas para ecoeficiência, trazendo uma linguagem de fácil entendimento, pois, seu registro pode ser inaudível, para seus usuários internos. Visto que esses, ainda utilizam informações advindos dos relatórios financeiros os quais o intuito é apresentar para o usuário externo eventos passados da Organização.

Como contribuição, foi apresentada uma fórmula (4) que acessa informações contábeis para mensuração, evidenciação e entendimento do processo de ecoeficiência. Esperando que essa consiga ser útil, visto que apresenta variáveis econômicas de fácil acesso dos usuários internos.

Espera-se, também, que essa tese tenha contribuído para preencher três etapas para o conhecimento: se o conhecimento foi e é válido, se foi e é novo e se foi e é útil. Percebeu-se que o conhecimento é válido na medida em que as hipóteses dessa pesquisa foram confirmadas ou refutadas. A utilidade é voltada para a melhoria do elo de comunicação entre a contabilidade e seu usuário. A contabilidade é mais do que relatórios financeiros, ela é sistema de controle patrimonial. Por fim, o novo está em testar se realmente a ecoeficiência utiliza de controle contábil na percepção dos usuários internos.

Observou-se também que, se um único fenômeno nessa pesquisa poder ser refutado, também será relevante para novas pesquisas, pois, se as conclusões fossem estanques, se estaria afirmando que pesquisas nessa área estão agora completas e isto é o oposto do promulgado pela ciência e pela educação. Segundo Japiassú (1999, p. 84) “Para o espírito científico, qualquer conhecimento é uma resposta a uma pergunta. Se não tem pergunta, não pode ter conhecimento científico. Nada se dá, tudo se constrói”.

Referências

- Agresti, A., & Finlay, B. (2012). *Métodos estatísticos para as ciências sociais*. Porto Alegre: Penso.
- Aligleri, L., Aligleri, L. A., & Kruglianskas, I. (2009). *Gestão socioambiental: responsabilidade e sustentabilidade do negócio*. Atlas.
- Aligleri, L., & de Souza, R. B. (2010). A contribuição da teoria institucional para a compreensão do modelo de gestão socialmente responsável adotado pelas empresas contemporâneas. *Revista Gestão & Tecnologia*, 10(2), 1-14.
- Almeida, J. H. de, de Carvalho, H. M. C. P., & Çongora, M. A. N. *O comportamento de perceber na perspectiva behaviorista radical*.
- Alves, I. C. B. L. S. (2020). *Estratégia de Desenvolvimento de uma Solução Circular de Embalagem Alimentar: um Estudo do Mercado e do Consumidor*.
- Alves, J. L. S. (2010). *Ecoeficiência como fator de competitividade em micro e pequenas empresas: um estudo de caso no setor de serviços automotivos*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.
- Alves, J. L. S., & de Medeiros, D. D. (2015). Eco-efficiency in micro-enterprises and small firms: a case study in the automotive services sector. *Journal of Cleaner Production*, 108, 595-602.
- Alves, O. F., & Pessôa, E. C. (2019). A influência das práticas ambientais no desenvolvimento sustentável das organizações. *Revista de Empreendedorismo e Inovação Sustentáveis*, 4(3), 18-31.
- Alves, S. M., & Oliveira, J. F. G. D. (2007). Adequação ambiental dos processos usinagem utilizando Produção mais limpa como estratégia de gestão ambiental. *Production*, 17, 129-138.
- Anderson, T. W., & Darling, D. A. (1952). Asymptotic theory of certain "goodness of fit" criteria based on stochastic processes. *The annals of mathematical statistics*, 193-212.

- Anderson (2006). Managing costs and cost structure throughout the value chain: research on strategic cost management. *Handbooks of Management Accounting Research*, 2, 481-506.
- Andrade, M. P. D. (2019). Cora Coralina e Mary Oliver: a poesia nos diferentes solos e contextos à luz da ecocrítica
- Angotti, M., Ferreira, A. C. D. S., & Carvalho, R. M. (2017). Uma análise da produção científica sobre full cost accounting. *Revista de Contabilidade da UFBA*, 11(3), 95-119.
- Anthony, R. N., & Govindarajan, V. (2008). *Sistemas de controle gerencial*. Porto Alegre: AMGH.
- Antunes, M. T. P., Grecco, M. C. P., Formigoni, H., & Neto, O. D. M. (2012). A adoção no Brasil das normas internacionais de contabilidade IFRS: o processo e seus impactos na qualidade da informação contábil. *Revista de Economia e Relações Internacionais*, 10(20), 5-19.
- Avila, D. C. (2010). O desejo (i)limitado: conflito e satisfação em Hobbes, Freud, Reich e Espinosa. *TransFormações em Psicologia (online)*, 3(2), 54-70.
- Anaya, F., & de Paula, A. M. N. R. (2017). Di-visões Sobre Desenvolvimento Sustentável: concepções e críticas. *Revista Argumentos*, 12(1), 87-106
- Kicherer, A., Stefan, S., Heinrich, T., & Beatriz, F. P. (2007). Eco-efficiency. combining life cycle assessment and life cycle costs via normalization (7 pp). *International journal of life cycle assessment*, 12(7), 537.
- Antunes, P. B. (2020). *Eficiência econômica e proteção ambiental*. [online] Migalhas. Recuperado em 9 julho, 2020, de <https://www.migalhas.com.br/depeso/292389/eficiencia-economica-e-protecao-ambiental>.
- Atkinson, A. A., Banker, R. D., Kaplan, R. S., & Young, S. M. (2000). (A. Castro, Trad.; R. Famá, Rev. Tec.). *Contabilidade Gerencial*. São Paulo: Atlas.
- Asselot, T. (2011). Le débat sur la triple bottom line. *Observatoire du management alternative*.

- Atrill, P. (2017). *Contabilidade gerencial para tomada de decisão*. São Paulo: Saraiva Educação SA.
- Azevedo, F. F. de (2013). Reestruturação produtiva no Rio Grande do Norte. *Mercator-Revista de Geografia da UFC*, 12(2), 113-132.
- Babbie, E. (2005). *Métodos de pesquisas de survey* (Vol. 1). Belo Horizonte: Ed. da UFMG.
- Bailey, J. E., & Pearson, S. W. (1983). Development of a tool for measuring and analyzing computer user satisfaction. *Management science*, 29(5), 530-545.
- Baker, M. J. (2005). *Administração de Marketing* (Ed. 5). Rio de Janeiro: Campus.
- Bana e Costa, C. A. (1993). Três convicções fundamentais na prática do apoio à decisão. *Pesquisa Operacional*, 13(1), 9-20.
- Banchirigah, S. M. (2008). Challenges with eradicating illegal mining in Ghana: a perspective from the grassroots. *Resources policy*, 33(1), 29-38.
- Bánkuti, S. M. S., & Bánkuti, F. I. (2014). Gestão ambiental e estratégia empresarial: um estudo em uma empresa de cosméticos no Brasil. *Gestão & Produção*, 21(1), 171-184.
- Barbieri, J. C. (2017). *Gestão ambiental empresarial*. São Paulo: Saraiva.
- Barros, V. D. M. (2005). O novo velho enfoque da informação contábil. *Revista Contabilidade & Finanças*, 16, 102-112.
- BASF (2020). *Análise De Eco-Eficiência*. [online] Basf.com. Recuperado em 24 agosto, 2020, de <https://www.basf.com/br/pt/who-we-are/sustainability/management-and-instruments/quantifying-sustainability/eco-efficiency-analysis.html>.
- Brito, A. P. M. P., & Bastos, A. V. B. (2001). O Schema de trabalhador comprometido e gestão do comprometimento: um estudo entre gestores de uma organização petroquímica. *Organizações & Sociedade*, 8(22), 1-24.
- Brito, R. P. de, & Berardi, P. C. (2010). Vantagem competitiva na gestão sustentável da cadeia de suprimentos: um meta estudo. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 50(2), 155-169.

- Beckerman, W. (1994). 'Sustainable development': is it a useful concept? *Environmental values*, 3(3), 191-209.
- Best, H. & Mayerl, J. (2013). Values, beliefs, attitudes: an empirical study on the structure of environmental concern and recycling participation. *Social Science Quarterly*, 94(3), 691-714
- Bezerra, F. J. A., Bernardo, T. R. R., Ximenes, L. J., & valente, a. S. (2015). Perfil socioeconômico do Rio Grande do Norte.
- Bleischwitz, R. (2003a). Cognitive and institutional perspectives of eco-efficiency. *Ecological Economics*, 46(3), 453-467.
- Bleischwitz, R. (2003b). Governance of Eco-Efficiency in Japan. An Institutional Approach. *Internationales Asienforum*, 34(1-2), 107-126.
- Bleischwitz, R., & Hennicke, P. (Eds.). (2004). *Eco-efficiency, regulation, and sustainable business: towards a governance structure for sustainable development*. Edward Elgar Publishing.
- Bjørnenak, T., & Olson, O. (1999). Unbundling management accounting innovations. *Management Accounting Research*, 10(4), 325-338.
- Brandalise, L. T. (2005). Modelos de medição de percepção e comportamento – uma revisão. *Laboratório de Gestão, Tecnologia e Informação–UFSC, Florianópolis*, 1, 1-18.
- Brady, H. E. (2000). Contributions of survey research to political science. *PS: Political Science & Politics*, 33(1), 47-58.
- Brandt, V. A. (2010). A contabilidade gerencial e sua relação com a teoria institucional e da teoria da contingência. *Revista Ciências Sociais em Perspectiva*, 9(17).
- Brattebo, H. (2005). Toward a methods framework for eco-efficiency analysis? *Journal of Industrial Ecology*, 9(4), 9.
- Bezerra, P. R. C. (2017). *Mensuração da ecoeficiência das micro e pequenas empresas da cadeia produtiva do petróleo e gás potiguar, com uso da taxonomia CE7*. Tese

de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, RN, Brasil.

Borges, B., Vaz, B. O. E., Veloso, F. A. A., Barbosa Filho, F. D. H., Senna, J. J., Afonso, J. R. R., ... & Pinto, V. D. C. (2018). *Cenário econômico muito incerto*. IBRE.

Borghesi, R., Houston, J. F., & Naranjo, A. (2014). Corporate socially responsible investments: CEO altruism, reputation, and shareholder interests. *Journal of Corporate Finance*, 26, 164-181.

Both, F., & Fischer, A. (2017). Gestão e contabilidade ambiental. *Unoesc & Ciência-ACSA*, 8(1), 49-58.

Brattebo, H. (2005). Toward a methods framework for eco-efficiency analysis? *Journal of Industrial Ecology*, 9(4), 9

Bromwich, M., & Bhimani, A. (1989). *Management accounting: evolution not revolution* (p. 112). London: Chartered Institute of Management Accountants.

Burritt, R. L., & Lehman, G. (1995). The Body Shop wind farm—an analysis of accountability and ethics. *The British accounting review*, 27(3), 167-186.

Burritt, R. L. (2004). Environmental management accounting: roadblocks on the way to the green and pleasant land. *Business Strategy and the Environment*, 13(1), 13-32.

Burritt, R. L., & Saka, C. (2006). Environmental management accounting applications and eco-efficiency: case studies from Japan. *Journal of Cleaner production*, 14(14), 1262-1275.

Burnett, R. D., Hansen, D. R., & Quintana, O. (2007). Eco-efficiency: achieving productivity improvements through environmental cost management. *Accounting and the Public Interest*, 7(1), 66-92.

Burnett, R. D., & Hansen, D. R. (2008). Ecoefficiency: defining a role for environmental cost management. *Accounting, organizations and society*, 33(6), 551-581.

Burns, J., & Scapens, R. W. (2000). Conceptualizing management accounting change: an institutional framework. *Management accounting research*, 11(1), 3-25.

- Bursztyn, M. (1995). Armadilhas do progresso: contradições entre economia e ecologia. *Revista Sociedade e Estado*, 10(1), 97-124.
- Callado, A. A. C., & de Pinho, M. A. B. (2014). Evidências de isomorfismo mimético sobre práticas de gestão de custos entre micro e pequenas empresas de diferentes setores de atividade. *Contabilidade Vista & Revista*, 25(2), 119-137.
- Caffyn, S., & Bessant, J. (1996, June). A capability-based model for continuous improvement. In *Proceedings of 3th International Conference of the EUROMA. London*.
- Caiado, R. G. G., de Freitas Dias, R., Mattos, L. V., Quelhas, O. L. G., & Leal Filho, W. (2017). Towards sustainable development through the perspective of eco-efficiency: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 165, 890-904.
- Cajazeira, J. E. R. (2009). *Responsabilidade social empresarial e empresa sustentável: da teoria à prática*. São Paulo: Saraiva Educação SA.
- Campello, E. F. (1998). Sucessão vegetal na recuperação de áreas degradadas. *Recuperação de áreas degradadas*, 183.
- Campos, J. N. B., Studart, T. M., & COSTA, A. M. (2002). Alocação e realocação do direito de uso da água: Uma proposta de modelo de mercado limitado no espaço. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, abril-junho, 7(2).
- Campos, M. F. D., da Costa, M. J. G., & Canito, A. R. R. (2018). Análise de Balanço: uma discussão sobre as limitações na interpretação dos índices de liquidez. *Negócios em projeção*, 9(1), 316-328.
- Cardoso, K. C. R. M. (2002). Contabilidade diante das modernas organizações. *Sitientibus*, 27, 205-217.
- Carneiro, J. M., Cavalcanti, M. A. F. D., & Silva, J. D. (1999). Os determinantes da sustentabilidade da vantagem competitiva na visão resource-based. *Anais do encontro da ANPAD*, 23.
- Carvalho, A. (2007). *O que é metodologia científica?* Marília: Fundação Unimed.

- Carvalho, C. A., Andrade, J. D., & Mariz, L. A. (2005). Mudança na teoria institucional. *Anais do Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração*.
- Castro, L. N. D., & Ferrari, D. G. (2016). *Introdução à mineração de dados: conceitos básicos, algoritmos e aplicações*. São Paulo: Saraiva.
- Cavalcanti, P. R. (2008). *Análise conceitual e análise do comportamento: suas relações na discussão do conceito de percepção*. Monografia de Graduação, Faculdade de Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- CEBDS, C. E. B. D. D. (2005). *Sustentável. Relatório de Sustentabilidade Empresarial-2004*.
- CICLO DE VIDA-CILCA 2007, São Paulo. Anais... São Paulo: Associação Brasileira de Análise de Ciclo de Vida, 2007. 5p..
- Choudhury, N. (1988). The seeking of accounting where it is not: towards a theory of non-accounting in organizational settings. *Accounting, Organizations and Society*, 13(6), 549-557.
- Clarke, P. J. (1995). The old and the new in management accounting. *Management Accounting: Magazine for Chartered Management Accountants*, 73(6), 46-48.
- Clarke, P. J., Hill, N. T., & Stevens, K. (1999). Activity-based costing in Ireland: Barriers to, and opportunities for, change. *Critical perspectives on Accounting*, 10(4), 443-468.
- Cooney, J. P. (1991). Qual o real valor da informação. *Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG*, 20(2), 176-190.
- Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2016). *Métodos de Pesquisa em Administração* (12 Ed.). McGraw Hill Brasil.
- Corrar, L. J., Dias, J. M., & Paulo, E. (2009). *Análise multivariada para os cursos de administração, ciências contábeis e economia*. São Paulo: Atlas.
- Costa, D. F. D. S., Silva, A. A. D., Medeiros, D. H. M., Lucena Filho, M. A., Rocha, R. D. M., Lillebo, A. I., & Soares, A. M. (2013). Breve revisão sobre a evolução

- histórica da atividade salineira no estado do Rio Grande do Norte (Brasil). *Sociedade & Natureza*, 25(1), 21-34.
- Dallemole, D. (2003). Vantagens comparativas e degradação ambiental. *Movendo Idéias*, 8(14), 54-59.
- Day, R. H. (1974). *Psicologia da percepção*. São Paulo: José Olympio.
- Dahlström, K., & Ekins, P. (2005). Eco-efficiency trends in the UK steel and aluminum industries. *Journal of Industrial Ecology*, 9(4), 171-188.
- de Amorim, F. C. B., & de Souza, M. T. S. Estratégias de Expansão e Omissão do Disclosure Ambiental para Manter a Legitimidade após Grandes Desastres em Barragens de Mineração.
- De Miguel Díaz, F. M. (1988). Paradigmas de la investigación educativa española. In *Aspectos metodológicos de la investigación educativa/[congreso de educación, celebrado en el Campus universitario de Leioa (Bizkaia) entre los días 13 y 17 de octubre de 1987, en el marco del] II Congreso Mundial Vasco* (pp. 60-81). Narcea.
- Dervin, B., & Nilan, M. (1986). Information needs and uses. *Annual review of information science and technology*, 21, 3-33.
- Demo, P. (1985). *Introdução da Metodologia*. São Paulo: Atlas.
- Derwall, J., Guenster, N., Bauer, R., & Koedijk, K. (2005). The eco-efficiency premium puzzle. *Financial Analysts Journal*, 61(2), 51-63.
- Dias, R. (2012). *Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2009.
- Dias, C., Lima, R., Pinheiro, F., Silva, T., & Moreira, R. (2014). *Evidenciação de informações socioambientais, teoria da legitimidade e isomorfismo: um estudo com mineradoras brasileiras*.
- Disciplina de telemedicina do Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (Produtor) e Dr. Paulo Sérgio Ponse Silveira (Diretor e autor). (2012) Métodos Quantitativos: Estatística não-paramétrica (vídeo). São Paulo: SisLAU FMUSP vídeos.

- Dias, B. S. M. M. (2012). *As novas tecnologias de informação e comunicação na contabilidade e a sua contribuição para a tomada de decisão* (Doctoral dissertation).
- Díaz, F. M. de (1988). Paradigmas de la investigación educativa española. *Aspectos metodológicos de la investigación educativa/[congreso de educación, celebrado en el Campus universitario de Leioa (Bizkaia), II Congreso Mundial Vasco, Narcea.*
- Ditz, D. W., Ranganathan, J., & Banks, R. D. (1995). *Green ledgers: case studies in corporate environmental accounting*. World Resources Institute.
- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (2005). A gaiola de ferro revisitada: isomorfismo institucional e racionalidade coletiva nos campos organizacionais. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 45(2), 74-89.
- Do Valle Costa, C. (2006). Políticas de promoção de fontes novas e renováveis para geração de energia elétrica: lições da experiência europeia para o caso brasileiro.
- Doll, W. J., & Torkzadeh, G. (1988). The measurement of end-user computing satisfaction. *MIS quarterly*, 259-274.
- Donaire, D. (1995). *Gestão ambiental na empresa*. São Paulo: Atlas.
- Enríquez, M. A. R. D. S., Fernandes, F. R. C., & Alamino, R. D. C. J. (2011). A mineração das grandes minas e as dimensões da sustentabilidade. CETEM/MCTI.
- Erkko, S., Melanen, M, & Mickwitz, P. (2005) Eco-efficiency in the Finnish EMAS reports—a buzz word?. *Journal of Cleaner Production*, 13(8), 799-813.
- Ekins, P. (2005). Eco-efficiency: motives, drivers and economic implications. *Journal of Industrial Economy*, 9(4), 12-14.
- Farias, C. E. G. (2002). *Mineração e meio ambiente no Brasil* (Relatório de Pesquisa/2002), Brasília, DF, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos.

- Fedato, M. C. L. (2005). *Responsabilidade social corporativa: benefício social ou vantagem competitiva?: um estudo das estratégias de atuação social empresarial e sua avaliação de resultados*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Feldman, M. S., & March, J. G. (1981). Information in organizations as signal and symbol. *Administrative science quarterly*, 171-186.
- Fernandes, C. R. (2016). Análise do processo de terceirização de pessoal numa instituição federal de ensino à luz do princípio constitucional da eficiência. *Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais*, 17(2), 110-120.
- Fernandes, B. H. R., & Berton, L. H. (2017). *Administração estratégica*. São Paulo: Saraiva Educação SA.
- Ferreira, A. B. D. H. (2004). *Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa*.
- Ferreira, D.F. (2009). *Estatística Básica*. (3 ed.).
- Figge, F., & Hahn, T. (2013). Value drivers of corporate eco-efficiency: management accounting information for the efficient use of environmental resources. *Management Accounting Research*, 24(4), 387-400.
- Figueiredo, M. C. B. de, Mota, S., Rodrigues, G. S., Pires, A., & Rosa, M. D. F. (2007). Metodologia de avaliação dos impactos ambientais de inovações tecnológicas agroindustriais, com base no ciclo de vida. *Embrapa Meio Ambiente-Artigo em anais de congresso (ALICE), conferência internacional*.
- Flores, R. J. G. (2017). *Teste da hipótese da curva de Kuznets ambiental para os países do BRICS*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil.
- Ford, H. (2021). *Minha vida, minha obra*. Principais.
- Fowler, F. J. (2011). *Pesquisa de Levantamento-4*. Porto Alegre: Penso Editora.
- Freitas, H., Oliveira, M., Saccol, A. Z., & Moscarola, J. (2000). O método de pesquisa survey. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, 35(3).

- Frezzatti, F., Guerreiro, R., Aguiar, A. B. D., & Gouvêa, M. A. (2007). Análise do relacionamento entre a contabilidade gerencial e o processo de planejamento das organizações brasileiras. *Revista de Administração Contemporânea*, 11(SPE2), 33-54.
- Frezzatti, F., Aguiar, A. B. D., & Rezende, A. J. (2007). Relacionamento entre atributos da contabilidade gerencial e satisfação do usuário. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 8(2), 128-161.
- Frezzatti, F. (2009). Agrupamentos dos perfis da contabilidade gerencial no Brasil. *Revista Contabilidade, Gestão e Governança*, 8(1).
- Frezzatti, F., Nascimento, A. R. D., & Junqueira, E. (2009). Desenvolvimento da pesquisa em Contabilidade Gerencial: as restrições da abordagem monoparadigmática de Zimmerman. *Revista Contabilidade & Finanças*, 20(49), 6-24.
- Furtado, J. S. (2001). Administração da eco-eficiência em empresas no Brasil. Perspectivas e necessidades. *Anais do Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio e Ambiente*, São Paulo, SP, Brasil, 6.
- Frondele, M., Horbach, J., & Rennings, K. (2007). End-of-pipe or cleaner production? An empirical comparison of environmental innovation decisions across OECD countries. *Business strategy and the environment*, 16(8), 571-584.
- Garske, L. M. D. N. (2021). *Aceitação, adequação e satisfação a sistemas de informação: uma abordagem sobre a percepção dos alunos de uma universidade federal sobre o sistema de controle acadêmico GURI*. Dissertação de Mestrado acadêmico em Administração, Universidade Federal do Pampa, Santa do Livramento, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Garrison, R. H., Noreen, E. W., & Brewer, P. C. (2013). *Contabilidade gerencial*. Porto Alegre: AMGH.
- Gastaldon, O., (2010). *Estudo sobre a competitividade do arranjo produtivo local moveleiro de votuporanga e região*. Tese de Doutora, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, São Paulo, Brasil.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa* (Vol. 4). São Paulo: Atlas.

- Ginger, S. (1995). *Gestalt: uma terapia do contato*. São Paulo: Summus Editorial.
- Glavič, P., Lesjak, M., & Hirsbak, S. (2012). European Training Course on Eco-Efficiency.
- Granlund, M. (2001). Towards explaining stability in and around management accounting systems. *Management accounting research*, 12(2), 141-166.
- Gray, R., & Bebbington, J. (2000). Environmental accounting, managerialism and sustainability: Is the planet safe in the hands of business and accounting? *Advances in Environmental Accounting & Management*, 1. *Management*, 1, 1-44.
- Gray, R., & Bebbington, J. (2001). *Accounting for the Environment*. Sage.
- Gray, R. (2006). Social, environmental and sustainability reporting and organisational value creation? *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 19(6), 793-819.
- Gray, R., Owen, D., & Adams, C. (2009). Some theories for social accounting?: A review essay and a tentative pedagogic categorisation of theorisations around social accounting. *Sustainability, environmental performance and disclosures*.
- Gray, R. (2010). Is accounting for sustainability actually accounting for sustainability... and how would we know? An exploration of narratives of organisations and the planet. *Accounting, organizations and society*, 35(1), 47-62.
- G. R. I. (2006). Diretrizes para relatório de sustentabilidade. São Paulo: *Global Reporting Initiative*.
- Góes, M. D. F. B., & Teixeira, F. L. C. (1999). *Novas Formas de Organização da Produção e do Trabalho: Estudo de Caso em uma Empresa do Setor de Alumínio*. Foz do Iguaçu: ENAMPAD.
- Goldratt, E. M., & Cox, J. (2014). *A meta: Teoria das Restrições (TOC) aplicada à indústria*. São Paulo: Nobel
- Gonçalves, B. V. & Gomes, L. J. (2014). Percepção ambiental de produtores rurais na recuperação florestal da sub-bacia hidrográfica do rio Poxim - Sergipe. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 29, 127-138

- Guenster, N., Bauer, R., Derwall, J., & Koedijk, K. (2011). The economic value of corporate eco-efficiency. *European financial management*, 17(4), 679-704.
- Guerreiro, R. (1989). *Modelo conceitual de sistema de informação de gestão econômica: uma contribuição à teoria da comunicação da contabilidade*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Guerreiro, R., Frezatti, F., Lopes, A. B., & Pereira, C. A. (2005). O entendimento da contabilidade gerencial sob a ótica da teoria institucional. *Organizações & Sociedade*, 12(35), 91-106.
- Guesser, J. M., & Beuren, I. M. (1998). Caracterização e mensuração dos custos ambientais. *Contabilidade Vista & Revista*, 9(3), 25-31.
- Hall, M. (2010). Accounting information and managerial work. *Accounting, Organizations and Society*, 35(3), 301-315.
- Hariyati, H., Tjahjadi, B., & Soewarno, N. (2019). The mediating effect of intellectual capital, management accounting information systems, internal process performance, and customer performance. *International journal of productivity and performance management*, 68(7), 1250-1271.
- Hart, S. L., & Milstein, M. B. (2004). Criando valor sustentável. *GV EXECUTIVO*, 3(2), 65-79.
- Helminen, R. R. (2000). Developing tangible measures for eco-efficiency: the case of the Finnish and Swedish pulp and paper industry. *Business strategy and the environment*, 9(3), 196-210.
- Hellweg, S., Doka, G., Finnveden, G., & Hungerbühler, K. (2005). Assessing the Eco-efficiency of End-of-Pipe Technologies with the Environmental Cost Efficiency Indicator. *Journal of Industrial Ecology*, 9(4), 189-203.
- Henri, J. F., Boiral, O., & Roy, M. J. (2016). Strategic cost management and performance: The case of environmental costs. *The British Accounting Review*, 48(2), 269-282.
- Horngrén, C. T., Sundem, G. L., & Stratton, W. O. (2004). *Contabilidade gerencial*. Pearson Educación.

- Iudícibus, S. de (2010). *Teoria da contabilidade*. São Paulo: Atlas.
- Iudícibus, S. de, Ribeiro, J. F., Lopes, J. E. D. G., & Pederneiras, M. M. M. (2011). Uma reflexão sobre a contabilidade: caminhando por trilhas da “teoria tradicional e teoria crítica”. *Revista Base (Administração e Contabilidade) da UNISINOS*, 8(4), 274-285.
- Iudícibus, S. de, Niyama, J. K., de Oliveira, V. R. F., & Beuren, I. M. (2020). Reflexões sobre as bases filosóficas dos princípios contábeis. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 17(42), 158-173.
- Iudícibus, S. D. de, Martins, E., & Carvalho, L. N. (2005). Contabilidade: aspectos relevantes da epopéia de sua evolução. *Revista Contabilidade & Finanças*, 16, 7-19.
- Laudon, K. C.; Laudon, J. P. (2007) *Sistemas de Informação Gerencial*. Pearson Prentice Hall, 2007.
- Hansen, D. R., & Mowen, M. M. (2003). *Management Accounting*.
- Hart, S. L., & Milstein, M. B. (2004). Criando valor sustentável. *GV EXECUTIVO*, 3(2), 65-79.
- Helminen, R. R. (2000). Developing tangible measures for eco-efficiency: the case of the Finnish and Swedish pulp and paper industry. *Business strategy and the environment*, 9(3), 196-210.
- Hilson, G. (2000). Barriers to implementing cleaner technologies and cleaner production (CP) practices in the mining industry: a case study of the Americas. *Minerals Engineering*, 13(7), 699-717.
- Hilson, G. (2003). Defining “cleaner production” and “pollution prevention” in the mining context. *Minerals Engineering*, 16(4), 305-321.
- Holanda, A. B. D. (2013). *Dicionário Aurélio Online*.
- Hornigren, C. T., Datar, S. M., & Foster, G. (2008). *Contabilidade de custos*. Pearson Prentice Hall.

- Houaiss, A., Villar, M., & de Mello Franco, F. M. (2001). Dicionário Houaiss da língua portuguesa.
- Höh, H., Schoer, K., & Seibel, S. (2002). Eco-efficiency indicators in German environmental economic accounting. *Statistical Journal of the United Nations Economic Commission for Europe*, 19(1, 2), 41-52.
- Hopwood, A. (2002). 'If only there were simple solutions, but there aren't': some reflections on Zimmerman's critique of empirical management accounting research. *European Accounting Review*, 11(4), 777-785.
- Huang, J., Yang, X., Cheng, G., & Wang, S. (2014). A comprehensive eco-efficiency model and dynamics of regional eco-efficiency in China. *Journal of Cleaner Production*, 67, 228-238.
- Hukkinen, J. (2001). Eco-efficiency as abandonment of nature. *Ecological Economics*, 38(3), 311-315.
- Huppes, G., & Ishikawa, M. (2005a). Eco-efficiency and Its xs Terminology. *Journal of Industrial ecology*, 9(4), 43-46.
- Huppes, G., & Ishikawa, M. (2005b). A framework for quantified eco-efficiency analysis. *Journal of industrial ecology*, 9(4), 25-41.
- Ittner, C. D., & Larcker, D. F. (2001). Assessing empirical research in managerial accounting: a value-based management perspective. *Journal of accounting and economics*, 32(1-3), 349-410.
- Ittner, C., & Larcker, D. (2002). Empirical managerial accounting research: are we just describing management consulting practice? *European Accounting Review*, 11(4), 787-794.
- Iwai, T. (2005). *Mecanismos formais e informais de regulação na decisão de cooperação: um estudo sobre seus efeitos em dilemas sociais* (Doctoral dissertation).

- Jannuzzi, C. S. C., Falsarella, O. M., & Sugahara, C. R. (2016). Gestão do conhecimento: um estudo de modelos e sua relação com a inovação nas organizações. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 21, 97-118.
- Japiassu, H. (1999). *Um desafio à educação: repensar a pedagogia científica*. São Paulo: Letras & Letras.
- Johnson, H. T., & Kaplan, R. S. (1993). *Contabilidade gerencial: a restauração da relevância da contabilidade nas empresas*. Rio de Janeiro: Campus.
- Johnson, R. R., & Kubly, P. J. (2011). *Elementary statistics*. Boston: Cengage Learning.
- Júnior, A. F. B., de Moraes, R. M., Emerenciano, S. V., Pimenta, H. C. D., & Gouvinhas, R. P. (2008). Conceitos e aplicações de Análise do Ciclo Vida (ACV) no Brasil. *Revista Ibero Americana de Estratégia*, 7(1), 39-44.
- Lamberti, M. J. R., & Sperandio, M. O. *Teoria da contabilidade*.
- Larson, R., & Farber, B. (2016). *Estatística aplicada* (M. H. Salgado, Trad.). Pearson.
- Laudon, K. C., Laudon, J. P., & Marques, A. S. (2007). *Sistemas de informação gerenciais*. Pearson Educación.
- Le Coadic, Y. F. (2004). *A ciência da informação*. Briquet de Lemos.
- Leal, J. (2005). *Ecoeficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias*. CEPAL.
- Lee, H., Strong, D. M., Wang, R. Y., & Pipino, L. L. (1994). Manage your information as a product. *MIT Sloan Management Review*, 39(4), 95-105.
- Leff, E., & Cabral, L. C. (2006). *Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza*.
- Leff, E., & Vieira, P. F. (2001). *Epistemologia ambiental* (vol. 2). São Paulo: Cortez.
- Leitão, A. (2015). Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI. *Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting*, 1(2), 150-171.
- Leonard-Barton, D. (1988). Implementation characteristics of organizational innovations: Limits and opportunities for management strategies. *Communication research*.

- Leotti, V. B., Birck, A. R., & Riboldi, J. (2005). Comparação dos Testes de Aderência à Normalidade Kolmogorov-smirnov, Anderson-Darling, Cramer-Von Mises e Shapiro-Wilk por Simulação. *Anais do Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica*, 11.
- Lima, E. M., Espejo, M. B., Pereira, C. A., & Frezatti, F. (2011). As respostas do GECON às críticas do Relevance Lost. *Contabilidade Vista & Revista*, 22(1), 177-200.
- Lodhia, S. K. (1999). Environmental accounting in Fiji: An extended case study of the Fiji Sugar Corporation. *Journal of Pacific Studies-Banking, Finance and Accounting Special Issue*, 23(2), 283-309.
- Lopes, A. B. (2009). *The relation between firm-specific corporate governance, cross-listing and the informativeness of accounting numbers in Brazil*. Tese de doutorado, Unisiversity of Manchester, Manchester, Reino Unido.
- Lozano, R. (2008). Envisioning sustainability three-dimensionally. *Journal of cleaner production*, 16(17), 1838-1846.
- Lucas, H.C. Jr, (1975). Behavioral factors in system implementation. In: Schultz, R.L., Slevin, D.P. (Eds.), *Implementing Operations Research, Management Science, American Elsevier*, New York, NY.
- Lucambio, F. (2008). Diferentes testes para verificar normalidade de uma amostra aleatória. *Statistic Research of Paraná*, 1, 1-12.
- Lucena, W. G. L., de Castro Vasconcelos, M. T., & Marcelino, G. F. (2011). A evidenciação das informações contábeis geradas pelas micro e pequenas empresas no processo decisório: Um estudo no setor de confecções. *REUNIR Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade*, 1(1), 35-51.
- Kassai, J. R. & Carvalho, L. N. G. D., (2014). A nova revolução contábil. *Revista Fipecafi*, 1, 21-34.
- Kicherer, A., Schaltegger, S., Tschochohei, H., & Pozo, B. F. (2007). Eco-efficiency. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 12(7), 537-543.

- Kharel, G. P., & Charmondusit, K. (2008). Eco-efficiency evaluation of iron rod industry in Nepal. *Journal of Cleaner Production*, 16(13), 1379-1387.
- Kneipp, J. M., Gomes, C. M., Bichueti, R. S., & Maccari, E. A. (2012). Gestão para a sustentabilidade em empresas do setor mineral. *Revista de Ciências da Administração*, 14(33), 52-67.
- Korhonen, J., & Seager, T. P. (2008). Beyond eco-efficiency: a resilience perspective. *Business Strategy and the Environment*, 17(7), 411-419.
- Koskela, M., & Vehmas, J. (2012). Defining eco-efficiency: A case study on the Finnish forest industry. *Business strategy and the environment*, 21(8), 546-566.
- Koskela, M. (2015). Measuring eco-efficiency in the Finnish forest industry using public data. *Journal of Cleaner Production*, 98, 316-327.
- Kotler, P., & Amstrong, G. (2000). *Introdução ao marketing*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
- Kuosmanen, T. (2005). Measurement and analysis of eco-efficiency: An economist's perspective. *Journal of industrial ecology*, 9(4), 15-18.
- Machado-da-Silva, C. L., & Gonçalves, S. A. (2000). Mudança organizacional, esquemas interpretativos e contexto institucional: dois casos ilustrativos. *Revista de estudos organizacionais*, 1(2), 11-26.
- Maciel, H. M. (2018). *Análise da ecoeficiência entre os países: um estudo entre os anos de 1991 e 2012*. Tese de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.
- Maciel, H. M., Khan, A. S., & Rocha, L. A. (2020). *Estudo da Ecoeficiência Mundial entre os Anos de 1991 e 2012*. Curitiba: Appris.
- Maciel, H. M., Maciel, W. M., & Gomes, M. A. (2020). Brasil e a Ecoeficiência: uma análise através do método envoltória com livre disposição. *Brazilian Journal of Development*, 6(10), 82049-82061.
- Maher, M. (2001). *Contabilidade de custos: criando valor para a administração*. São Paulo: Atlas.

- Mahlberg, B., & Luptacik, M. (2014). Eco-efficiency and eco-productivity change over time in a multisectoral economic system. *European Journal of Operational Research*, 234(3), 885-897.
- Mann, P. S. (2015). *Introdução à estatística*. Rio de Janeiro: LTC.
- Mariani, A. (2017). O relatório limites do crescimento revisitado. *Revista JurisFIB*, 8(8).
- Marconi, M. D. A., & Lakatos, E. M. (2010). *Fundamentos de metodologia científica* (7. ed.). São Paulo: Atlas.
- Marcomin, F. E., & Sato, M. (2016). Percepção, paisagem e educação ambiental: uma investigação na região litorânea de Laguna-SC, Brasil. *Educação em revista*, 32(2), 159-186.
- Marin, A. A. (2008). Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. *Pesquisa em educação ambiental*, 3(1), 203-222.
- Marion, J. C., Iudícibus, S. D., & FARIA, A. C. D. (2000). Introdução à teoria da contabilidade. *São Paulo: Atlas*.
- Marques, J. F., & Comune, A. (1995). Quanto vale o ambiente: interpretações sobre o valor econômico ambiental. *Anais do Encontro Nacional de Economia*, 633-651.
- Martin, N. C. (2002). Da contabilidade à controladoria: a evolução necessária. *Revista Contabilidade & Finanças*, 13(28), 7-28.
- Martins, E. (2010). *Contabilidade de custos* (Vol. 10). São Paulo: Atlas.
- Martins, S. P. (2012). *A terceirização e o direito do trabalho*. São Paulo: Atlas.
- Marshall, E. (1993). Is environmental technology a key to a healthy economy? *Science*, 260(5116), 1886. Recuperado em 22 janeiro, 2022, de <https://link-gale.ez15.periodicos.capes.gov.br/apps/doc/A14165822/AONE?u=capes&sid=AONE&xid=781fe7b9>.
- Martland, C. D. (2012). *Avaliação de Projetos: Por uma infraestrutura sustentável* (1 ed.). Rio de Janeiro: LTC

- McDonough, W., & Braungart, M. (1998). The next industrial revolution. *The atlantic monthly*, 282(4).
- McDonough, W., & Braungart, M. (2008). 3 Remaking the way we make things: creating a new definition of quality with cradle-to-cradle design. *The International Handbook on Environmental Technology Management*, 33.
- Medeiros, E. B. (1999). *Medidas psico & lógicas: introdução a psicometria*. Rio de Janeiro: Ediouro.
- Meier, M. A. (1997). *Eco-efficiency evaluation of waste gas purification systems in the chemical industry*. Tese de Doutorado, ETH Zurich.
- Melnyk, S. A., Sroufe, R. P., & Calantone, R. (2003). Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. *Journal of operations management*, 21(3), 329-351.
- Mendonça, J., & Gonçalves, J. (2002). Responsabilidade Social nas Empresas: uma questão de imagem ou de substância. *Anais do Encontro da ANPAD*, Salvador, BA, Brasil, 23.
- Merleau-Ponty, M. (2017). *O primado da percepção e suas consequências filosóficas*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Meyer, J. W., & Rowan, B. (1977). Institutionalized organizations: formal structure as myth and ceremony. *American journal of sociology*, 83(2), 340-363.
- Mia, L., & Chenhall, R. H. (1994). The usefulness of management accounting systems, functional differentiation and managerial effectiveness. *Accounting, organizations and society*, 19(1), 1-13.
- Miasaki, D., & Pougy, G. (2006). *Demanda por Design no Setor Produtivo Brasileiro*. Curitiba: Centro de Design Paraná.
- Mickwitz, P., Melanen, M., Rosenström, U., & Seppälä, J. (2006). Regional eco-efficiency indicators—a participatory approach. *Journal of Cleaner Production*, 14(18), 1603-1611.

- Milanez, B., & Puppim, J. A. (2009). Ambiente, pessoas e labor: APLs além do desenvolvimento econômico na mineração de opalas em Pedro II, no Piauí. *Cadernos EBAPE. BR*, 7(4), 527-546.
- Milne, M. J. (1996). On sustainability; the environment and management accounting. *Management Accounting Research*, 7(1), 135-161.
- Minayo, M. C. D. S. (2011). Importância da avaliação qualitativa combinada com outras modalidades de avaliação. *Saúde & Transformação Social*, 2(2), 2011.
- Módolo, C. M. (2007). Infográficos: características, conceitos e princípios básicos. *Anais do Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação da Região Sudeste*, 12, pp. 1-15).
- Moldan, B., Janoušková, S., & Hák, T. (2012). How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets. *Ecological Indicators*, 17, 4-13.
- Monteiro, P. R. A., & de Sousa Ferreira, A. C. (2007). A evidenciação da informação ambiental nos relatórios contábeis: um estudo comparativo com o modelo do ISAR/UNCTAD. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 1(1), 82-101.
- Moore, D. A., Tanlu, L., & Bazerman, M. H. (2010). Conflict of interest and the intrusion of bias. *Judgment and Decision Making*, 5(1), 37.
- Moreira, M. A., de Seixas, W. M., Colares, A. C. V., & de Oliveira, R. D. S. (2017). Contribuição dos sistemas de informações contábeis no monitoramento das contingências ambientais. *Revista de Estudos Contábeis*, 8(14), 23-38.
- Moser, G. (1998). Psicologia ambiental. *Estudos de psicologia (Natal)*, 3(1), 121-130.
- Mota, M. O. de, Mazza, A. C. A., & de Oliveira, F. C. (2013). Uma análise dos relatórios de sustentabilidade no âmbito ambiental do Brasil: sustentabilidade ou camuflagem? *BASE-Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos*, 10(1), 69-80.
- Munck, L., Dias, B. G., & de Souza, R. B. (2008). Sustentabilidade organizacional: uma análise a partir da institucionalização de práticas ecoeficientes. *REBRAE*, 1(3), 285-295.

- Munck, L., Dias, B., & Souza, R. (2011). Ecoeficiência organizacional e competências: analisando seus vínculos em uma indústria do setor eletroeletrônico. *Anais do Encontro de Estudos em Estratégia*, Porto Alegre, 5.
- Munck, L., Cella-de-Oliveira, F. A., & Bansi, A. C. (2011). ECOEFICIÊNCIA: UMA ANÁLISE DAS METODOLOGIAS DE MENSURAÇÃO E SEUS RESPECTIVOS INDICADORES. *Environmental & Social Management Journal/Revista de Gestão Social e Ambiental*, 5(3).
- Munck, L., Galleli, B., & Souza, R. B. D. (2012). Niveles de Entrega de las Competencias de Soporte a la Ecoeficiencia Organizacional: un estudio de caso en una industria del sector electro electrónico. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 14(44), 274-292.
- Munisamy, S., & Arabi, B. (2015). Eco-efficiency change in power plants: using a slacks-based measure for the meta-frontier Malmquist–Luenberger productivity index. *Journal of Cleaner Production*, 105, 218-232.
- Murty, M. N., & Kumar, S. (2003). Win–win opportunities and environmental regulation: testing of porter hypothesis for Indian manufacturing industries. *Journal of environmental management*, 67(2), 139-144.
- Nascimento, A. D., Ribeiro, D. C., & Junqueira, E. R. (2008). Estado da arte da abordagem comportamental da contabilidade gerencial: análise das pesquisas internacionais. *Anais do congresso Usp de Controladoria e Contabilidade*, São Paulo, SP, Brasil, 8.
- Nardelli, A. M. B., & Griffith, J. J. (2003). Modelo teórico para compreensão do ambientalismo empresarial do setor florestal brasileiro. *Revista Árvore*, 27(6), 855-869.
- Nelson, R. H. (1996). *How Much is God Worth?: The Problems, Economic and Theological, of Existence Value*. Competitive Enterprise Institute.
- Negash, M. (2012). IFRS and environmental accounting. *Management Research Review*.

- Nogueira, J. M., de Medeiros, M. A. A., & de Arruda, F. S. T. (2000). Valoração econômica do meio ambiente: ciência ou empiricismo? *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 17(2), 81-115.
- Noodezh, H. R., & Moghimi, S. (2015). Environmental costs and environmental information disclosure in the accounting systems. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 5(1), 13-18.
- Noreen, E. W., Smith, D., & Mackey, J. T. (1996). *A teoria das restrições e suas implicações na contabilidade gerencial: um relatório independente*. Educator.
- Nunes, J. P. O. de, Pfitscher, E. D., & Uhlmann, V. O. (2011). Um aporte ao sistema contábil gerencial ambiental: segunda geração de indicadores. *Revista de Gestão Social e Ambiental-RGSA*, 5(2), 154-171.
- Oleto, R. R. (2006). Percepção da qualidade da informação. *Ciência da Informação*, 35(1), 57-62.
- Oliveira, F. M. de (2006). Estratégias de responsabilidade social corporativa: um estudo sobre os 231 casos concretos do Instituto Ethos. *Revista Eletrônica de Ciência Administrativa*, 5(1), 1-14.
- Olsen, W. (2015). *Coleta de dados: debates e métodos fundamentais em pesquisa social*. Porto Alegre: Penso.
- Olsthoorn, X., Tyteca, D., Wehrmeyer, W., & Wagner, M. (2001). Environmental indicators for business: a review of the literature and standardisation methods. *Journal of cleaner production*, 9(5), 453-463.
- Ohira, T. H., & Shirota, R. (2005). Eficiência econômica: uma aplicação do modelo de fronteira estocástica em empresas de saneamento. *Anais do Encontro Nacional de Economia*, 33.
- Orellano, V. I. F., & Quiota, S. (2011). Análise do retorno dos investimentos socioambientais das empresas brasileiras. *Revista de Administração de Empresas*, 51, 471-484.

- Pacheco, F. L. (2002). O isomorfismo institucional nos teatros da região metropolitana do Recife. *Anais do encontro Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração*.
- Paim, I., Nehmy, R. M. Q., & Guimarães, C. G. (1996). Problematização do conceito "Qualidade" da Informação. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 1(1), 111-119.
- Paranhos, R., Figueiredo Filho, D. B., da Rocha, E. C., & da Silva Junior, J. A. (2013). Corra que o survey vem aí. Noções básicas para cientistas sociais. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*, (6), 7-24.
- Pereira, C. C., Fragoso, A. R., & Ribeiro Filho, J. F. (2004). Comunicação em contabilidade: estudo comparativo do nível de percepção de usuários da informação contábil em Florianópolis (SC) e Recife (PE) sobre a utilidade das representações gráficas no processo de evidenciação. *Anais do Congresso USP de Controladoria e Contabilidade* (Vol. 4).
- Pereira, C. P., Prata, D. M., Santos, L. D. S., & Monteiro, L. P. (2018). Development of eco-efficiency comparison index through eco-indicators for industrial applications. *Brazilian Journal of Chemical Engineering*, 35, 69-90.
- Perotto, E., Canziani, R., Marchesi, R., & Butelli, P. (2008). Environmental performance, indicators and measurement uncertainty in EMS context: a case study. *Journal of Cleaner Production*, 16(4), 517-530.
- Petrilli, L., Rachid, A., & Neto, M. S. (2020). Inserção de aspectos sociais na sustentabilidade e o aumento do escopo do fenômeno além da esfera ambiental: o tratamento conjunto por empresas brasileiras. *Revista Metropolitana de Sustentabilidade*, 9(3), 64.).
- Pfitscher, E. D. (2004). Gestão e sustentabilidade através da contabilidade e controladoria ambiental: estudo de caso na cadeia produtiva de arroz ecológico. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Pimenta, H. C. D. (2012). *Gestão ambiental*. Curitiba: Livro Técnico.

- Pino, F. A. (2014). A questão da não normalidade: uma revisão. *Revista de economia agrícola*, 61(2), 17-33.
- Piotto, Z. C. (2003). Eco-eficiência na indústria de celulose e papel-estudo de caso. *Universidade de São Paulo*.
- Pierce, B., & O'Dea, T. (2003). Management accounting information and the needs of managers: Perceptions of managers and accountants compared. *The British Accounting Review*, 35(3), 257-290.
- Philippi Jr, A., Sampaio, C. A. C., & Fernandes, V. (2017). Gestão empresarial e sustentabilidade. *Coleção Ambiental*, 21.
- Popper, K. R. (2013). *A lógica da pesquisa científica*. São Paulo: Cultrix.
- Porn, D. (2009). *Proposta de um instrumento para diagnóstico do uso da ecoeficiência em empresas produtoras de móveis estofados*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, RS, Brasil.
- Porter, M. E. (1997). Os caminhos da lucratividade: como implementar uma verdadeira vantagem competitiva. *HSM management*, 1, 88-94.
- Porter, M. E., & Van der Linde, C. (1995 a). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of economic perspectives*, 9(4), 97-118.
- Ratter, B. M. W., Philipp, K. H. I., & Von Storch, H. (2012). Between hype and decline: recent trends in public perception of climate change. *Environmental Science & Policy*, 18, 3-8
- Redecker, A. C., & de Medeiros Trindade, L. (2021). Práticas de esg em sociedades anônimas de capital aberto: um diálogo entre a função social instituída pela lei n 6.404/76 e a geração de valor. *RJLB*, 2, 59-125.
- Resolução CONAMA no 306/02 de 05 de julho de 2002*. Diário da República: I série, No 138 (2002). Acedido a 19 julho 2002.

- Rezende, A. M. (2015). *Eco-eficiência: um instrumento para enfrentar as exigências da Escrituração Fiscal Digital (EFD)*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Ribeiro, M. D. S. (1999). A contabilidade como instrumento do gerenciamento ambiental. *Anais do Congresso Internacional de Custos* (Vol. 4).
- Ribeiro, M. S. (2017). *Contabilidade ambiental*. São Paulo: Saraiva.
- Robey, D. (1979). User attitudes and management information system use. *Academy of management Journal*, 22(3), 527-538.
- Romeiro, A. R. (2012). Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. *Estudos avançados*, 26(74), 65-92.
- Roslender, R. (1996). Relevance lost and found: critical perspectives on the promise of management accounting. *Critical Perspectives on Accounting*, 7(5), 533-561.
- Rover, S., Tomazzia, E. C., Murcia, F. D. R., & Borba, J. A. (2012). Explicações para a divulgação voluntária ambiental no Brasil utilizando a análise de regressão em painel. *Revista de Administração*, 47(2), 217-230.
- Salgado, V. G. (2004). *Proposta de indicadores de ecoeficiência para o transporte de gás natural*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE.
- Saling, P., Kicherer, A., Dittrich-Krämer, B., Wittlinger, R., Zombik, W., Schmidt, I., ... & Schmidt, S. (2002). Eco-efficiency analysis by BASF: the method. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 7(4), 203-218.
- Sampieri, R.H., Collado, & C. F., Lucio, P. B. (2013). *Metodologia de pesquisa*. São Paulo: McGraw Hill.
- Sánchez, L. E. (2013). *Avaliação de impacto ambiental*. Oficina de textos.
- Santos, A. D. O., Silva, F. B. D., Souza, S. D., & Sousa, M. F. R. D. (2001). Contabilidade ambiental: um estudo sobre sua aplicabilidade em empresas brasileiras. *Revista Contabilidade & Finanças*, 12(27), 89-99.

- Santos, L. B. D. (2019). A Lama de Mariana e Brumadinho Não Vale o Progresso. *Escenarios: empresa y territorio*, 8(11).
- Santos, A. A. dos, Neto, J. V., & Farias, J. R. (2016). Três décadas de desenvolvimento da ecoeficiência: um estudo bibliométrico da atividade de pesquisa em literatura científica indexada na base scopus. *Revista ESPACIOS*, 37(1).
- Santos, A. H. dos, Pereira, D. B., & Fonseca, L. (2017). A iniciativa cidades emergentes e sustentáveis e os objetivos de desenvolvimento sustentável: Uma análise sobre as relações conceitual, metodológica e institucional. *Anais do simpósio internacional de gestão de projetos, inovação e sustentabilidade*, São Paulo, SP, Brasil, 6.
- Santos, M. B. dos, Scherer, F. L., Piveta, M. N., de Moura Carpes, A., & de Oliveira, M. C. S. F. (2017). Respostas estratégicas às pressões institucionais para sustentabilidade no setor moveleiro. *Revista eletrônica de estratégia & negócios*, 10(2), 100-124.
- Sartori, R. C. (2005). *O pensamento ambiental sistêmico: uma análise da comunicação científica da ESALQ/USP*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Scapens, R. W. (1994). Never mind the gap: towards an institutional perspective on management accounting practice. *Management accounting research*, 5(3-4), 301-321.
- Schaltegger, S., & Sturm, A. (1990). Ökologische rationalität: ansatzpunkte zur ausgestaltung von ökologieorientierten managementinstrumenten. *die Unternehmung*, 273-290.
- Schaltegger, S., Viere, T., & Zvezdov, D. (2012). Tapping environmental accounting potentials of beer brewing: Information needs for successful cleaner production. *Journal of Cleaner Production*, 29, 1-10.
- Schmidheiny, S. (1992). *Mudando o rumo: uma perspectiva empresarial global sobre desenvolvimento e meio ambiente*. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas.
- Schultz, R. L., & Slevin, D. P. (1975). *Implementing operations research/management science*. American Elsevier Pub. Co..

- Sbicca, A. (2014). Heurísticas no estudo das decisões econômicas: contribuições de Herbert Simon, Daniel Kahneman e Amos Tversky. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 44(3), 579-603.
- Seward, L. E., & Doane, D. P. (2014). *Estatística Aplicada à Administração e Economia-4*. Porto Alegre: AMGH.
- Shields, M. D. (1995). An empirical analysis of firms' implementation experiences with activity-based costing. *Journal of management accounting research*, 7(1), 148-165.
- Siegel, E. (2017). *Análise Preditiva: o poder de prever quem vai clicar, comprar, mentir ou morrer*. Rio de Janeiro, Alta Books.
- Silva, R. M. P. D. (2013). *Análise do processo decisório na administração pública e sistemas de apoio à tomada de decisão: contradições e paradoxos na realidade organizacional pelo não uso de ferramentas disponíveis*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Silva, E. C., da Silva Azevedo, A., & Junior, L. G. C. (2018). Ambiente institucional e responsabilidade social corporativa na cafeicultura africana. *Holos*, 2, 170-189.
- Silva, C. L. da (1999). Gestão estratégica de custos: o custo meta na cadeia de valor. *Revista da FAE*, 2(2).
- Silva, E. M. da, & Silva, E. M. da. Gonçalves, V & Murolo, A.C. (2018). *Estatística*. São Paulo: Atlas.
- Silva, L. A. da, Peres, S. M., & Boscarioli, C. (2021). *Introdução à mineração de dados: com aplicações em R*. Rio de Janeiro: LTC.
- Silva, M. B. B. O. da (2012). Obsolescência programada e teoria do decrescimento versus direito ao desenvolvimento e ao consumo (sustentáveis). *Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável*, 9(17), 181.
- Silveira, M., Marcolin, C. B., & Freitas, H. M. R. (2015). Uso corporativo do Big Data: Uma revisão de literatura. *Revista de Gestão e Projetos*, 6(3), 44-59.
- Simone, L. D. de, & Popoff, F. (2000). *Eco-efficiency: the business link to sustainable development*. Massachussets: MIT press.

- Sinkin, C., Wright, C. J., & Burnett, R. D. (2008). Eco-efficiency and firm value. *Journal of accounting and public policy*, 27(2), 167-176.
- Sisinno, C. L. S., & Barros, R. L. P. (2004). Ecoeficiência em laboratórios e estabelecimentos de saúde. *Bionotícias*, 66, 8-9.
- Sisinno, C. L. S., & Moreira, J. C. (2005). Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde. *Cadernos de saúde pública*, 21, 1893-1900.
- Sisinno, C. L. S., Rizzo, A. C. D. L., & Santos, R. L. C. D. (2011). Ecoeficiência aplicada à redução da geração de resíduos sólidos
- Slaper, T. F., & Hall, T. J. (2011). The triple bottom line: What is it and how does it work. *Indiana business review*, 86(1), 4-8.
- Slomski, V., Slomski, V. G., Kassai, J. R., & Megliorini, E. (2012). Sustentabilidade nas organizações: a internalização dos gastos com o descarte do produto e/ou embalagem aos custos de produção. *Revista de Administração*, 47(2), 275-289.
- Souza, C. R., & Salgado J. (2002). O repasse de modismos: considerações teóricas sobre a questão ambiental na formação de administradores. *Anais do encontro anual da associação nacional de pós-graduação em administração*, 13.
- Subtil, J. D. O. F. (2015). *Análise de métodos de avaliação de eco eficiência*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Suzigan, L. H. (2020). *Ecoeficiência agropecuária nos municípios brasileiros*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- Szüster, N., Szüster, F. R., & Szüster, F. R. (2005). Contabilidade: atuais desafios e alternativa para seu melhor desempenho. *Revista Contabilidade & Finanças*, 16(38), 20-30.
- Taralli, C. (1996). *Tecnologia– o Custo e o Risco da Inovação*. Texto do seminário realizado no IEA: Sistema Nacional de Inovação: Financiamento de Pesquisa e Desenvolvimento.
- Tinoco, J. E. P., & Robles, L. T. (2006). A contabilidade da gestão ambiental e sua dimensão para a transparência empresarial: estudo de caso de quatro empresas

- brasileiras com atuação global. *Revista de Administração Pública*, 40(6), 1077-1096.
- Todorov, M. D. C. A., Kniess, C. T., Martins, C. B., & Martins, S. B. (2014). Avaliação de um projeto de ecoeficiência segundo as práticas em gerenciamento de projetos. *Revista Expectativa*, 13(1), 121-138.
- Tolbert, P. S., & Zucker, L. G. (1999). A institucionalização da teoria institucional. *Handbook de estudos organizacionais*, 1(6).
- Triola, M. F. (2017). *Introdução à estatística*. Rio de Janeiro: LTC.
- Unerman, J., Bebbington, J., & O'dwyer, B. (2018). Corporate reporting and accounting for externalities. *Accounting and Business Research*, 48(5), 497-522.
- Valente, N. T. Z., & Fujino, A. (2017). Qualidade da informação contábil na perspectiva do usuário da informação. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Van Bellen, H. M. (2005). *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro: FGV editora.
- Van Berkel, R. (2000). Cleaner production in Australia: revolutionary strategy or incremental tool?. *Australian Journal of Environmental Management*, 7(3), 132-146
- Van Berkel, R. (2001). Cleaner production perspectives 1: CP and industrial development. *Industry and environment*, 24(1-2), 28-32.
- Van Berkel, R. (2007). Cleaner production and eco-efficiency. *The international handbook of environmental technology management*, 67-93.
- Vasconcelos, M. D. G., & Szuster, N. (2010). Informações contábeis por segmentos de negócios. *Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ*, 8(2).
- Veleva, V., & Ellenbecker, M. (2001). Indicators of sustainable production: framework and methodology. *Journal of cleaner production*, 9(6), 519-549.

- Vellani, C. L. (2007). *A ciência contábil e a eco-eficiência dos negócios*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Vellani, C. L., & Ribeiro, M. D. S. (2009). Sistema contábil para gestão da ecoeficiência empresarial. *Revista Contabilidade & Finanças*, 20(49), 25-43.
- Vellani, C. L., & Gomes, C. C. M. P. (2010). Como medir a ecoeficiência empresarial. *XIII SEMEAD–Seminários em Administração*.
- Ventura, E. C. F. (2005). *Dinâmica de institucionalização de Práticas sociais: Estudo da responsabilidade social no campo das organizações bancárias*. Tese de Doutorado em Administração, Fundação Getúlio Vargas, Brasil.
- Verfaillie, H. A., & Bidwell, R. (2000). eco-efficiency. *Measuring eco-efficiency a guide to reporting company performance*. World Business Council for Sustainable Development (Hrsg.), oO.
- Vieira, S. A., Raupp, F. M., & Beuren, I. M. (2015). Relatórios Contábeis Gerados pela Controladoria para o Controle de Gestão: um estudo de caso em uma Empresa de Construção Civil. *Pensar Contábil*, 6(23).
- Viriato, A., & de Moura, A. (2011). Ecoeficiência e economia com a redução dos resíduos infectantes do Hospital Auxiliar de Suzano. *O mundo da saúde*, 35(3), 305-310.
- Virgillito, S. B. (2017). *Estatística aplicada*. São Paulo: Saraiva Uni.
- Vinha, V. D. (2003). As empresas e o desenvolvimento sustentável: da eco-eficiência à responsabilidade social corporativa. *Economia do meio ambiente*. Rio de Janeiro: Elsevier, 173-196.
- VINHA, V. D. (2003). Regulação e Auto-Regulação no Contexto do Desenvolvimento Sustentável e da Responsabilidade Social Empresarial: o caso do setor de petróleo e gás. *Anais do Seminário de Economia do Meio Ambiente da IE/UNICAMP*, Campinas, SP, Brasil, 3.
- Vital, L. P., Floriani, V. M., & Varvakis, G. (2010). Gerenciamento do fluxo de informação como suporte ao processo de tomada de decisão: revisão. *Informação & Informação*, 15(1), 85-103.

- VonBerg, W. G. (1972). Accounting for responsibility. *Journal of Accountancy (pre-1986)*, 134(05), 71.
- Walker, R. (2010). *Strategic management communication for leaders*. South-Western Publishers.
- Webb, E., & Weick, K. E. (1979). Unobtrusive measures in organizational theory: A reminder. *Administrative Science Quarterly*, 24(4), 650-659.
- Wei, Y., White, R., Hu, K., & Willett, I. (2010). Valuing the environmental externalities of oasis farming in Left Banner, Alxa, China. *Ecological Economics*, 69(11), 2151-2157.
- Welsch, G. A., Hilton, R. W., & Gordon, P. N. (1988). *Budgeting: profit planning and control*. Nova Jersey: Prentice-Hall.
- Welsch, G. A. (2009). *Orçamento empresarial*. São Paulo: Atlas.
- World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). (2000). *Eco-Efficiency: Creating more value with less impact*. Geneva, Switzerland, WorldBusinessse Council for Sustainable Development: 32.
- World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). (2006). *Eco-efficiency Learning Module*.
- Zenger, T. R., Lazzarini, S. G., & Poppo, L. (2000). Informal and formal organization in new institutional economics. In *The new institutionalism in strategic management*. Emerald Group Publishing Limited.
- Zimmerman, J. L. (2001). Conjectures regarding empirical managerial accounting research. *Journal of accounting and economics*, 32(1-3), 411-427.

Apêndice A

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE

Meu nome é **Yara Magaly Albano Soares**, estou fazendo Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Contabilidade da UFPB (Universidade Federal da Paraíba). Nesse momento estou realizando a coleta de dados para da minha Tese, sob orientação da Professora Dra. **Renata Paes de Barros Câmara**.

O objetivo desta pesquisa é analisar se os gestores percebem a relevância de informações dos sistemas de contabilidade gerencial para o desenvolvimento da ecoeficiência tendo como base os últimos 10 anos. Para isso, estou usando como área de aplicabilidade da minha pesquisa, as mineradoras do Rio Grande do Norte.

O estudo tem cunho científico e os dados obtidos serão analisados de modo a preservar o sigilo das respostas individuais. Ressalto que sua participação é voluntária e você poderá interromper a qualquer momento o preenchimento do instrumento, sem que isto lhe traga qualquer prejuízo.

O tempo para responder a pesquisa é de 10 a 15 minutos.

Eventuais dúvidas poderão ser sanadas no e-mail yaramagaly@yahoo.com.br.

A pesquisa está registrada pelo Comitê de Ética CEP da Universidade Federal da Paraíba. **Sua participação é muito importante.**

Yara Magaly A. Soares

Questionário

Questões sócio demográficas

- 1) **Qual Segmento sua organização pertence no setor mineral do Rio Grande do Norte?**
 - a) Água Mineral
 - b) Agregados para Construção Civil
 - c) Energético
 - d) Carbonatos
 - e) Diatomita
 - f) Argilas
 - g) Salineiro
 - h) Minerais de pegmatitos e Gemas
 - i) Rochas ornamentais
 - j) Minerais Industriais
 - k) Minerais metálicos.

- 2) **A qual tipo da sociedade empresarial?**
 - a) Ltda.
 - b) S.A. de Capital Aberto
 - c) S.A de Capital Fechado
 - d) Outro:

- 3) **Em qual município a organização está localizada?**

- 4) **Qual o mercado destinatário da produção da organização?**
 - a) A maior parte da produção é destinado para o mercado exterior

- b) Toda a produção é destinada para o mercado exterior
- c) A maior parte da produção é destinada ao mercado interno
- d) Toda a produção é destinada para o mercado interno

5) Qual o período de atividade?

6) Qual o período de sua atuação como gestor?

7) Os Funcionários da Organização são terceirizados?

- a) Sim
- b) Não
- c) Híbrido (parte da organização e parte terceirizado)

8) Qual a quantidade de Funcionários que tem atualmente em sua organização em média?

9) A Contabilidade da Organização é terceirizada?

- a) Sim
- b) Não
- c) Híbrida (Parte é feita na Organização e Parte é feita no Escritório de Contabilidade)

10) Se respondeu sim na questão anterior, assinale como o trabalho da contabilidade é realizado?

- a) A contabilidade é realizada dentro da estrutura física da Organização.
- b) A contabilidade é realizada fora da estrutura física da Organização

Analisar o nível de conhecimento das organizações sobre a ecoeficiência. Para isso, as afirmativas a serem ponderadas nas questões de múltipla escolha utilizou dos conceitos relacionados no estado da arte.

11) Quanto ao conceito, qual afirmativa abaixo você entende que mais identifica a ecoeficiência?

- a) A ecoeficiência é uma filosofia de negócio que analisa as relações empíricas sobre valor ambiental e econômico de uma Organização.
- b) A ecoeficiência é uma abordagem de negócio do tipo “tudo ou nada”.
- c) A ecoeficiência é uma filosofia de negócio voltado para a sustentabilidade com o intuito de gerar soluções para todos os problemas que envolva o tema de Desenvolvimento Sustentável.
- d) A ecoeficiência é uma norma certificadora (Certificações ISO).
- e) Desconheço o conceito de ecoeficiência

Se conhece o conceito de ecoeficiência, responda os itens a seguir.

12) Variáveis que compõem a ecoeficiência

- a) Performance Econômica e Social
- b) Performance Econômica, Social e Ambiental
- c) Performance Social e Ambiental
- d) Performance Ambiental e Econômica

13) Com relação ao aspecto econômico da ecoeficiência, qual das alternativas abaixo melhor representa essa variável?

- a) Pode ser representado pelas receitas de vendas, menos os insumos e serviços de terceiros mais as mudanças nos estoques.
- b) Pode ser representado pelos custos dos insumos e serviços de terceiros mais as mudanças nos estoques.
- c) Pode ser representado pelas receitas de vendas menos os custos dos insumos e salários de terceiros mais as mudanças nos estoques, além dos juros, depreciação, dividendos, impostos controle acionário e lucro retido.
- d) Representado pelos salários e receitas de vendas, menos insumos mais as mudanças nos estoques.

14) Com relação ao aspecto ambiental da ecoeficiência, qual das alternativas abaixo melhor expressa essa variável?

- a) Pode ser expressa em termos monetários através da estimativa do valor do custo de adequação legal e contratual.
- b) Pode ser expressa apenas em termos físicos, relacionados o valor dos recursos consumidos no processo produtivo.
- c) Pode ser expressa em termos físicos quando relacionados ao consumo de recursos naturais, emissão de resíduos etc.
- d) Pode ser expressa em termos físicos e monetários apenas quando se estimar a evidenciar o valor de ecossistemas contaminados ou valor do custo do que foi afetado.

15) São considerados objetivos da ecoeficiência

- a) Objetivo da ecoeficiência pode ser alcançado melhorando produto ou serviço, consumindo menos insumos naturais, principalmente os que são classificados como escassos, consumir menos insumos tóxicos, oferecer produtos mais eficientes com o uso de menos insumos e energia e usar sistemas de gestão ambiental.
- b) O objetivo da ecoeficiência é estabelecer um sistema de gestão ambiental voltado para normas ISO 45.000
- c) O objetivo da ecoeficiência é estabelecer um sistema de gestão ambiental voltado para normas ISO 45.000 e suas sequencias
- d) O objetivo da ecoeficiência é estabelecer um sistema de gestão ambiental voltados produtos que satisfaçam o cliente.

16) Qual desses modelos de avaliação da ecoeficiência a organização utiliza?

- a) Um modelo voltado para a análise do ciclo de vida dos produtos e processos com o intuito de aferir o desempenho econômico e ambiental.
- b) Um modelo que adotar soluções mais claras e menos custosas para manter desempenho econômico.
- c) Um modelo que identificar informações físicas e resultados financeiros através de indicadores de desempenho para gerir os fluxos de recurso da empresa.
- d) Um modelo que apenas identificar resultados para reportar as partes interessadas.
- e) A Organização adota o modelo que a maioria das empresas do setor utilizam.
- f) Não aplicamos nenhum modelo de avaliação para a ecoeficiência

Atendendo ao Objetivo Específico 2

Analisar se a contabilidade na percepção das organizações é um instrumento de melhoria para a ecoeficiência ou um processo de isomorfismo.

Para cada um dos itens abaixo assinale seu nível de concordância **considerando uma escala** onde 0 = Discordo Totalmente e 5 = Concordo Totalmente

Com base nos últimos 10 anos (Caso a organização tenha menos que 10 anos de atuação, responder com base nos anos de atuação)

Conhecimento Contábil voltado para práticas Ecoeficientes						
Afirmativa	0	1	2	3	4	5
O planejamento para a implantação de processos mais limpos também utiliza relatórios advindos da Contabilidade para auxiliar a gestão ecoeficiente.						
O planejamento para a implantação de processos mais limpos utiliza apenas relatórios advindos do setor de contábil para auxiliar a gestão ecoeficiente.						
A contabilidade informa pequenas mudanças estruturais, como reutilizar, redução de custos de fabricação para produtos ou serviços.						
A contabilidade informa sobre insumos verdadeiramente utilizados e o valor dos desperdícios ocasionados nos estágios de produção.						
A contabilidade informa o impacto econômico gerado pela redução de tempo e recursos financeiros devido a práticas ecoeficientes.						
A geração de economia de tempo e dinheiro devido a práticas ecoeficientes é informado por outro setor da Organização que não a contabilidade.						
A contabilidade gerencial fornece informações que mensuram, monitoram e sinaliza informações econômicas voltadas para impactos ambientais						

Os relatórios financeiros obrigatórios fornecem informações que mensuram, monitoram e sinalizam informações econômicas voltadas para impactos ambientais.						
Informações sobre material útil, eficiência energética, produtividade do trabalho e a intensidade de poluição são extraídos da contabilidade.						
A Contabilidade gera informações que identifiquem riscos de passivos ambientais.						
As informações relevantes para a ecoeficiência são apresentadas e percebidas em relatórios gerenciais estratégicos e operacionais.						
A contabilidade ajuda a organização a incorporar vantagem competitiva mediante a gestão de custos, gerando ações que propiciem reduzir impactos ambientais.						
A Contabilidade Gerencial pode fornecer						
Dados de prevenção, detecção de falhas externas e internas das atividades e indicadores financeiros e não financeiros.						
Informações de custos e desperdícios						
Informações claras e tempestivas para controle do patrimônio ambiental.						
Aferição da evolução do processo de ecoeficiência						
Uma linguagem compreensiva para auxiliar na gestão da ecoeficiência.						
Quanto ao isomorfismo de práticas contábeis e Ecoeficientes						

A contabilidade é uma ferramenta meramente formal, sendo apenas um canal de informação para as partes interessadas de como foi gerada a riqueza para o acionista.						
As mudanças que a organização realiza nos sistemas de informações contábeis que favorecem a gestão da ecoeficiência são resultado das pressões comuns a todos o setor que a organização pertence.						
A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante pressões regulatórias.						
A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante informações contábeis gerenciais.						
A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência é auferida mediante informações contábeis financeiras.						
A vantagem competitiva alcançada pela ecoeficiência não é auferida mediante informações advindas da contabilidade.						

Atendendo ao Objetivo Específico 3

Analisar quais as principais informações que a contabilidade fornece informações ecoeficientes na percepção dos gestores.

Para cada um dos itens abaixo assinale seu nível de concordância, considerando uma escala onde 0 = Discordo Totalmente e 5 = Concordo Totalmente

Informações importantes para identificar e gerenciar a ecoeficiência promovidas pela contabilidade						
Afirmativa	0	1	2	3	4	5
Receitas sobre vendas ou serviços						
Custo na compra de materiais e serviços						

Custos do uso de energia						
Troca de matéria prima por outra que utilize menos recurso ou cause menos impacto ambiental						
Salários dos colaboradores						
Juros pago em financiamento para investimento em tecnologias mais limpas						
Depreciação de máquinas e equipamentos utilizado na produção ou prestação de serviço						
Nível de distribuição de dividendos						
Nível de formação de dividendos						
Impostos gerados pela organização						
Lucro gerado após o uso de tecnologias limpas						
Nível de lucros retidos na organização após o uso de ações ecoeficientes						
A análise de custo com observância de potenciais mecanismos para redução do consumo de energia e de desperdícios, e seus reflexos no lucro						
Os relatórios de custos adotados na organização são muito sofisticados e não atendem a nossa demanda						
Relatórios mais uteis para medir, identificar e gerenciar a ecoeficiência						
Afirmativa	0	1	2	3	4	5

Balanço Patrimonial						
Demonstração do Resultado						
Demonstração dos Lucros e Prejuízos Acumulados						
Demonstração do Fluxo de Caixa						
Demonstração do Valor Adicionado						
Balanço Social						
Orçamento Geral						
Orçamento de Custos						
Orçamento de Compra de Matéria prima e insumos						
Orçamento de Mão de Obra						
Relatório de Sustentabilidade						
Relatório de evolução do desempenho ecoeficiente						
Relatório de consumo do uso de energia, materiais, água e solo						
Relatório voltados para os impactos toxicológicos, não toxicológicos e ambiente de trabalho						
Relatório de esgotamento de recursos naturais						

Relatório de exaustão do solo						
Relatórios de auditoria interna						
Relato integrado						
Gráficos de indicadores						

Formulário para análise de Índice

De acordo com contato anterior, estou encaminhando a fórmula para mensuração do impacto no lucro causado pelas atividades ecoeficientes na Organização.

Essa fórmula é fruto da pesquisa de tese de Doutorado intitulada de ECOEFICIÊNCIA E A INFORMAÇÃO CONTÁBIL NA PERCEPÇÃO DOS GESTORES: UM ESTUDO NAS MINERADORAS DO RIO GRANDE DO NORTE. Sua participação é muito importante para concretizar esse ciclo da pesquisa. Porém, lembrando mais uma vez, sua participação é voluntária.

Para facilitar a resposta, existe uma pontuação para cada variável para classificá-la de acordo com sua percepção.

Qual o Segmento da atividade de mineração que sua Organização se encontra atuando?

Segmento	
Segmento de Agregados para a Construção Civil	
Segmento de Água Mineral	
Segmento de Rochas Ornamentais	
Segmento de Carbonatos	
Segmento dos Minerais metálicos	
Segmento dos Minerais de Pegmatitos e Gemas	

A fórmula desenvolvida é:

$$\text{Retorno sobre a implantação de processos ecoeficientes} = \frac{\text{Lucratividade da organização}}{\text{Custo de processos ecoeficientes}}$$

Onde o Custo de processo Ecoeficiente poderá ser medido com base nos seguintes elementos:

- **Depreciação de maquinário, utilizado com intuito de reduzir poluição.** As tecnologias para produção mais limpas consistem em eliminar o desperdício que pode gerar poluição e ainda agregar valor ao produto (Alves & Oliveira, 2007);

- **Custo do projeto de implantação de rotina ecoeficiente** (% do projeto executado). Espera-se que, aqui, possa, ser mensurado custos com tempo de mão de obra gasto e gastos com comunicação durante a divulgação, implantação do projeto (Demanda orçamentaria para esses itens) (Todorov, Kniess, Martins, & Martins, 2014).

Na Execução:

- **Custo de Matéria prima utilizada** (Matéria prima (-) reutilização de produtos)
- **Custo com Mão de Obra utilizada** (direta e indireta)
- **Custo de Energia utilizada** (Energia fóssil utilizada menos economia na redução pela energia mais limpa² (relatório operacional ou contábil gerencial)

Em relação a fórmula como você classifica esses itens?

Categoria	Score	Valor
Clareza	0-2,5	
Utilidade	0-2,5	
Tempestividade	0-2,5	
Oportunidade	0-2,5	
Total		

Caso queira deixar um comentário sobre a fórmula, será de grande valia.

² Energia mais limpa: Pode-se citar por exemplo, energia eólica.

Apêndice B

Juízes especialistas para o Questionário de Pesquisa

Juiz	Classificou
Stata – Empresa estatística, avaliou o questionário para identificar se era viável a pesquisa. A Empresa é sediada no Estado da Paraíba	Viável e boa
Gilbert Antonio Brito Lopes – Mestre em Uso Sustentável dos Recursos Naturais. O intuito foi analisar o conteúdo técnico voltado para Ecoeficiência	Viável e boa
Esther Amaziles Aranha – Formação em Letras pela UFRN com larga experiência em Redação.	Viável e boa