

**UNIVERSIDADE PAULISTA – UNIP**

**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

**COMPARAÇÃO DOS INDICADORES  
DO RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE  
DO GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI)  
COM O ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE (YLR)**

**PATRÍCIA LAGRANHA DO AMARAL**

**SÃO PAULO  
2018**

**UNIVERSIDADE PAULISTA - UNIP**

**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

**PATRÍCIA LAGRANHA DO AMARAL**

**COMPARAÇÃO DOS INDICADORES DO RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE  
DO GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI) COM O ÍNDICE DE  
SUSTENTABILIDADE (YLR)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista (UNIP) para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção em Sustentabilidade.

**Orientador:** Prof. Dr. Feni Dalano Roosevelt Agostinho

**Área de concentração:** Sustentabilidade em Sistemas de Produção

**Linha de Pesquisa:** Avanços em produção mais limpa e ecologia industrial

**Projeto de Pesquisa:** Ecologia Industrial: aplicação de conceitos visando à sustentabilidade

**SÃO PAULO  
2018**

Amaral, Patrícia Lagranha do.

Comparação dos indicadores do relatório de sustentabilidade do Global Reporting Initiative (GRI) com o Índice de Sustentabilidade (YLR) / Patrícia Lagranha do Amaral. - 2018.

113 f. : il. + CD-ROM.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista, São Paulo, 2018.

Área de concentração: Sustentabilidade em Sistemas de Produção.  
Orientador: Prof. Dr. Feni Dalano Roosevelt Agostinho.

1. Sustentabilidade. 2. Análise de conteúdo. 3. Indicadores.  
4. Relatório de sustentabilidade. I. Agostinho, Feni Dalano Roosevelt (orientador). II. Título.

**PATRÍCIA LAGRANHA DO AMARAL**

**COMPARAÇÃO DOS INDICADORES DO RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE  
DO GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI) COM O ÍNDICE DE  
SUSTENTABILIDADE (YLR)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista (UNIP) para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção em Sustentabilidade.

Data de aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Orientador Dr. Feni Dalano Roosevelt Agostinho**  
**Universidade Paulista – UNIP**

---

**Prof . Dr . Biagio Fernando Giannetti**  
**Universidade Paulista – UNIP**

---

**Prof. Dr. Carlos Alberto Di Agustini**  
**Fundação Getulio Vargas – FGV**

*Ao santo padre Papa Francisco;  
à Kali, minha amada filha  
e às gerações futuras.*

*“Todas as coisas vêm duas a duas,  
uma ao contrário da outra.”*

*Eclesiástico 24:42*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Prof.Dr.Feni Agostinho, primeiramente agradeço-lhe por toda sua generosidade, confiança, dedicação e apoio incondicional durante essa incrível jornada. Sua inteligência intelectual e emocional foram essenciais, como inspiração e incentivo, agregando novos valores ao meu aprendizado pessoal, profissional e acadêmico.

Gratidão ao Prof. Dr. Biagio Giannetti e à Profa. Dra. Cecília Almeida por terem me ensinado no que consiste a incansável tarefa de buscar a verdade e como enfrentar o desafio de acreditar em suas próprias idéias, inerentes ao dia-a-dia de um cientista.

Ao Prof. Dr. Oduvaldo Vendrametto e a todos os professores da Engenharia de Produção, elevo meus agradecimentos por compartilharem de forma profícua seu conhecimento; em especial, ao Prof. Dr. Pedro Luiz Netto pela sua generosa contribuição científica a este trabalho.

Agradeço aos Professores Doutores Paul Sutton, Carlos Alberto Di Agustini, Fábio Sevegnani, Luca Conscieme, Roberto Moreno, Silvia Bonilha e João Gilberto Reis que se mostraram generosos com suas idéias, sugestões ou críticas.

Aos colegas Pedro Henrique Simões, Me. Marcos Alves, Me. Thames Richard, Eduardo Blatt, Welleson Gazel, Me. José Hugo e Heitor Marinho agradeço não só pelas preciosas contribuições ao projeto, mas pelo apoio e alegre amizade que tornaram os momentos árduos mais leves.

À UNIP, pela bolsa parcial de mestrado. Ao Programa de Suporte à Pós-graduação de Instituições de Ensino Particulares – PROSUP/CAPES, pelo apoio financeiro.

Agradeço também, ao carinho recebido da secretária do programa: Márcia Nunes e seu substituto durante sua licença maternidade: Sr. Bruno da Hora; também agradeço o estimado secretário do Laproma: Me. Luiz Guemaldhi. Além disso, não poderia deixar de agradecer, aos demais colaboradores; principalmente aos da portaria, da biblioteca e do administrativo que, sempre prestáveis e solícitos, representaram com excelência a qualidade em recursos humanos que esta organização oferece.

Enfim, eterna gratidão àqueles que foram meu maior incentivo: meus pais; minha filha; meus irmãos e meus amigos por todo amor recebido. Em especial aos meus pais pelo grande apoio emocional e financeiro. Afetuosos agradecimentos também, a todos aqueles que não puderam ter seus nomes aqui mencionados, no entanto, são verdadeiramente partes integrantes dessa trajetória.

Finalmente, inefável gratidão à Deus, na presença de sua divina sabedoria, que pela força da fé, inspirou-me a buscar os dons do conhecimento e enfrentar todos obstáculos, ensinando-me a superá-los com coragem e entusiasmo.

## RESUMO

À medida que os *stakeholders* consideram aspectos de sustentabilidade em suas decisões, aumenta o volume de informações reportadas, o que requer maior qualidade nas divulgações contábeis. A Organização Não Governamental Global Reporting Initiative (GRI) apresenta um modelo de Relatório de Sustentabilidade como forma de divulgação voluntária sobre as ações de sustentabilidade das organizações, de acordo com o *framework* do Corporate Social Responsibility Reporting (CSR). O uso do padrão GRI é considerado um avanço em relação à busca pela sustentabilidade das companhias. As empresas que aderem ao GRI são consideradas como sustentáveis e, geralmente, alcançam uma série de benefícios comparados àqueles que não integram o GRI. Embora visto como um esforço em busca da sustentabilidade, o GRI não contempla uma métrica ou abordagem científica para calcular indicadores quantitativos de sustentabilidade, o que levanta dúvidas sobre o real grau de sustentabilidade das empresas que o possuem. Assim, este trabalho objetiva avaliar comparativamente o desempenho de empresas que pertencem ao GRI com o indicador de sustentabilidade chamado razão de rendimento pela carga (YLR) baseada na análise termodinâmica entrada-saída (TIOA). Para isso, empresas que relataram sob o padrão Guideline GRI G4 2016 foram consideradas como estudo de caso. Uma abordagem participativa (*surveys* aplicado a especialistas) e o método da análise de conteúdo mensurando a frequência de palavras-chave foram conduzidos para quantificar aspectos qualitativos dos relatórios GRI. Para concluir, são avaliadas por métodos estatísticos as variáveis dos 33 setores e comparados quanto ao grau de sustentabilidade. Os resultados do coeficiente de Pearson mostram uma correlação fraca de - 0,025 e o coeficiente de Spearman de -0,248, confirmando que a hipótese é nula, ou seja, não há correlação entre os dados da amostra. Com efeito, as empresas que declaram relatórios de sustentabilidade com indicadores “*in-accordance comprehensive*” na versão GRI G4, não estão necessariamente correlacionadas com o conceito de sustentabilidade forte representado pelo índice YLR.

**Palavras-chave:** Análise de Conteúdo. Indicadores. GRI. Relatório de sustentabilidade. TIOA.



## ABSTRACT

As stakeholders consider sustainability aspects in their decisions, they increase the volume of information reported, which requires higher quality in accounting disclosures. The Global Reporting Initiative (GRI) presents a Sustainability Report template as a way of disseminating information about the sustainability voluntary actions of organizations, according to the Corporate Social Responsibility Reporting (CSR) framework. The use of the GRI standard is considered a breakthrough in relation to companies' quest for sustainability. Companies that join the GRI are considered to be sustainable and generally achieve a number of benefits compared to those that are not part of the GRI. Although seen as a quest for sustainability, the GRI does not contemplate a metric or scientific approach to calculate quantitative sustainability indicators, which raises doubts about the real sustainability of GRI companies. Thus, this work aims to evaluate the performance of companies that belong to the GRI with the sustainability indicator called the load-to-load ratio (YLR) based on input-output thermodynamic analysis (TIOA). For this, companies reporting under Guideline GRI G4 2016 were considered as a case study. A participatory approach (surveys applied to experts) and the content analysis method, measuring the frequency of keywords, were conducted to quantify qualitative aspects of the GRI reports of the selected companies. Finally, the variables of the 33 sectors are evaluated by statistical methods and compared with the degree of sustainability. The Pearson coefficient results show a weak correlation of -0.025 and the Spearman coefficient of -0.248, confirming that the hypothesis is null, that is, there is no correlation between the data of the sample. In fact, companies reporting sustainability reports with "in-between comprehensive" indicators in the GRI G4 version are not necessarily correlated with the strong sustainability concept represented by the YLR index.

**Keywords:** Analysis Content. Indicator. GRI. Sustainability Report. TIOA.

## LISTA DE ABREVIações, SIGLAS E SÍMBOLOS

AA1000	<i>Accountability Principles Standard</i>
CIIU	<i>Industrial Classification of the United Nations</i>
CSR	<i>Corporate Social Responsibility Report</i>
DJSI	<i>Dow Jones Sustainability Index</i>
ECEC	<i>Consumption Exergy Cumulative Ecological</i>
GEE	<i>Gases de Efeito Estufa</i>
GRI	<i>Global Reporting Initiative</i>
HR	<i>Human Resources</i>
IAASB	<i>International Audit Assurance Standards Board</i>
ICEC	<i>Consumption Cumulative Industrial Exergy</i>
IIRC	<i>International Integrated Reporting Council</i>
IRS	<i>Internal Revenue Service</i>
ISAE 3000	<i>International Standard on Assurance Engagements</i>
LR	<i>Loading Ratio</i>
NAICS	<i>North American Industry Classification System</i>
NR	<i>Non-Renewable Resources</i>
NVIVO	<i>Software de Análise de Conteúdo QSR International</i>
OCDE	<i>Organization for Economic Co-operation and Development</i>
ODS	<i>Objetivos do Milênio para o Desenvolvimento Sustentável</i>
PWC	<i>Pricewaterhouse Coopers</i>
REN	<i>Renewable resources</i>
SA88000	<i>Social Accountability International</i>
SIC	<i>Industrial Standard Classification System</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TBL	<i>Triple Botton Line</i>
TIOA	<i>Thermodynamic Analysis Input-Output</i>
WCED	<i>World Commission on Environment and Development</i>
YLR	<i>Yield to Loading Ratio</i>
YR	<i>Yield Ratio</i>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Modelos para avaliar a sustentabilidade adaptado de Marinon et al.(2012).....	23
Tabela 2 Definições dos indicadores TIOA .....	33
Tabela 3 Exemplo de ECEC to money and ICEC for 488-sector 1997 model .....	34
Tabela 4 Definição da estrutura do método de análise de conteúdo .....	37
Tabela 5 Descrição dos critérios para escolha da amostra do estudo de caso .....	39
Tabela 6 Descrição das etapas para quantificação do GRI G4 .....	43
Tabela 7 Premissas para cálculo do YLR .....	47
Tabela 8 Abordagens para calcular o índice de sustentabilidade YLR .....	48
Tabela 9 Frequência das palavras-chave dos indicadores do GRI G4 Guideline .....	51
Tabela 10 Resultado final palavras-chave Guideline GRI G4 .....	53
Tabela 11 Notas atribuídas pelos especialistas.....	54
Tabela 12 Comparação das respostas em relação à dimensão dos indicadores .....	55
Tabela 13 Resumo de processamento das estatísticas de confiabilidade .....	55
Tabela 14 Tabela Geral do Índice GRI G4 .....	57
Tabela 15 Comparação entre as divulgações dos padrões GRI .....	58
Tabela 16 Tabela do índice de sustentabilidade GRI G4 Ambiental .....	59
Tabela 17 Tabela do índice de sustentabilidade GRI G4 Econômico .....	60
Tabela 18 Tabela do índice de sustentabilidade GRI G4 Social .....	61
Tabela 19Tabela do índice de sustentabilidade GRI G4 TOTAL.....	62
Tabela 20 Coeficiente de Pearson entre indicadores (GRI G4) com indicadores (TIOA) .....	66
Tabela 21 Coeficiente de Spearman entre indicadores (GRI G4) com indicadores (TIOA) .....	66
Tabela 22 Aspectos críticos em relação a Corporate Social Responsibility (CSR) .....	68
Tabela 23 Palavras-chave dos textos do Guideline GRI G4 - Indicadores Econômicos .....	80
Tabela 24 Palavras-chave dos textos do Guideline GRI G4 – Indicadores Ambientais.....	81
Tabela 25 Palavras-chave dos textos do Guideline GRI G4 - Indicadores Sociais .....	82
Tabela 26 Avaliação dos especialistas em sustentabilidade sobre indicadores GRI G4 .....	83
Tabela 27 Índice GRI dos Indicadores Econômicos .....	85
Tabela 28 Índice GRI dos Indicadores Ambientais .....	86
Tabela 29 Continuação do Índice GRI Indicadores Ambientais .....	87
Tabela 30Continuação do Índice GRI - Indicadores Ambientais .....	88
Tabela 31 Continuação do Índice GRI - Indicadores Ambientais .....	89
Tabela 32 Índice GRI dos Indicadores Sociais.....	90
Tabela 33 Continuação do Índice GRI dos Indicadores Sociais .....	91
Tabela 34 Continuação do Índice GRI dos Indicadores Sociais .....	92
Tabela 35 Continuação do Índice GRI dos Indicadores Sociais .....	93
Tabela 36 Continuação do Índice GRI dos Indicadores Sociais .....	94
Tabela 37 Tabela NAICS 33 Setores .....	95
Tabela 38 Cálculo do YLR .....	96
Tabela 39 Continuação - Cálculo do YLR .....	97
Tabela 40 Continuação- Cálculo do YLR .....	98
Tabela 41 Continuação - Cálculo do YLR .....	99
Tabela 42 Indicadores de sustentabilidade GRI G4 e YRL (normalizados).....	100

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Framework Indicadores GRI G4 Fonte: Guideline GRI G4 2017 .....	21
Figura 2 Sistema integrado econômico-ecológico-humano.....	29
Figura 3 Sistema de recursos humanos e ecológicos.....	32
Figura 4 Fluxograma do geral do projeto .....	36
Figura 5 Fluxograma das etapas para conciliação do NAICS.....	45
Figura 6 Diagrama dos fluxos de energia considerados pela abordagem TIOA .....	46
Figura 7 Quantificação do GRI G4 em comparação a sustentabilidade dos 33 setores	56
Figura 8 Comparação do Índice de sustentabilidade YLR entre os 33 setores .....	63
Figura 9 Relação entre os índices normalizados de sustentabilidade GRI G4 e YLR ....	65
Figura 10 Comparação dos Resultados GRI e YLR .....	69

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>17</b>
2.1 Objetivo Geral .....	17
2.2 Objetivos Específicos.....	17
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>18</b>
3.1 Padrões de relatórios sobre sustentabilidade .....	18
3.2 Características do GRI e outros indicadores de sustentabilidade .....	21
3.3 Quantificações dos indicadores do relatório de sustentabilidade GRI G4.....	24
3.4 Método de análise de conteúdo por frequência de palavras-chave.....	25
3.5 Sustentabilidade medida pela análise entrada-saída termodinâmica (TIOA) .....	27
<b>4 MÉTODOS .....</b>	<b>35</b>
4.1 Definição de palavras-chave representativas do Guideline GRI G4 .....	36
4.2 Análise de conteúdo dos relatórios GRI G4 das 33 empresas.....	39
4.3 Opinião dos especialistas em relação ao Guideline GRI G4.....	40
4.4 Quantificação da sustentabilidade das empresas de acordo com GRI G4 .....	42
4.5 Padronização da classificação industrial (NAICS) .....	44
4.6 Cálculo do índice de rendimento pela carga ambiental (YLR).....	46
4.7 Correlação estatística entre os indicadores GRI G4 e YLR.....	48
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>51</b>
5.1 Identificação das palavras-chave do GRI G4 Guideline.....	51
5.2 Representação da sustentabilidade pelos indicadores do Guideline GRI G4 ....	53
5.3 Quantificação da sustentabilidade das empresas de acordo com GRI G4 .....	56
5.4 Índice de sustentabilidade (YLR) das empresas avaliadas .....	63
5.5 Avaliação da correlação entre os indicadores GRI G4 e o YLR .....	64
<b>6 CONCLUSÕES .....</b>	<b>71</b>
<b>7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>72</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>73</b>
<b>ANEXOS I - Tabelas.....</b>	<b>80</b>
<b>ANEXOS II - Questionário enviado aos especialistas em sustentabilidade.....</b>	<b>101</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O avanço das crises sociais e econômicas reflete no aumento das desigualdades entre os países industrializados e menos industrializados (HARDIN, 1968). Argumenta Daly (1994) que as crises financeiras são uma consequência de se tentar forçar o crescimento para além dos limites físicos e econômicos. Seguindo a mesma abordagem, Lloyd (2007) alerta para o risco de esgotamento de bens ambientais, que são um direito comum a todos, e por serem finitos, merecem ter responsabilidades compartilhadas.

As empresas têm direcionado esforços para minimizar os riscos ambientais com o propósito de evitar ações desordenadas que comprometam as agendas do desenvolvimento sustentável desde a Comissão Mundial das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento (UNWCED, 1987). A Organização das Nações Unidas vêm se mobilizando quanto à sua responsabilidade pelo estabelecimento de metas a curto, médio e longo prazo, por exemplo, como os 17 Objetivos do Milênio para o Desenvolvimento Sustentável (ODS)(WORLD BANK, 2017).

É crescente a pressão global, não só frente aos problemas das mudanças climáticas, como também aos elevados índices de pobreza, direitos humanos e a política das relações trabalhistas. Bjorn (2017) enfatiza a necessidade de se obter avanços na ciência para abordar com maior profundidade assuntos tão complexos, para que novos modelos de sustentabilidade sejam explorados, considerando os limites da biosfera e respeitando a biocapacidade do planeta (MEADOWS et al., 1987; ODUM, 1996).

O comportamento das empresas analisado por Bjorn (2017) revelou que são poucas organizações que têm levado a sério os limites ecológicos porque consideram um “risco” assumir compromissos na gestão sustentável de suas operações; algumas responsabilizam à dificuldade de estimar custos e prever orçamentos sobre demandas inesperadas de acidentes ambientais. No entanto, percebe-se maior coerência e alinhamento entre a sustentabilidade e as estratégias corporativas. Hassini et al.(2012) argumenta que, as empresas têm prestado mais atenção aos impactos ambientais de seus negócios; motivadas a atingir um melhor desempenho sustentável de suas atividades, além de, revelarem maior preocupação com problemas ambientais e sociais na cadeia produtiva.

Contrapondo a esses argumentos, Nikolaou & Tsalis (2013) ao discutirem sobre a omissão dos riscos ambientais; problemas de legislação ambiental; saúde e segurança do trabalho nas comunidades locais; concluíram que podem estar vinculados à credibilidade e reputação de uma organização. Kolk & Van Tulder (2010) entendem, como consequência disso, que há a necessidade de promulgar ações práticas onde as empresas atuem de forma positiva para colaborar em um futuro melhor das sociedades como um todo.

Considera-se que o aumento de novos investidores e reguladores requer melhores indicadores de desempenho junto aos governos, organizações internacionais e mercados de capitais. Bradford et al.(2017) argumenta que a divulgação da sustentabilidade, tornou-se a melhor prática empresarial do século XXI em todo o mundo.

Paralelamente, um número crescente de organizações têm publicado o Relatório de Sustentabilidade do Global Reporting Initiative (GRI) buscando medidas padronizadas para divulgar o desempenho das práticas ambientais (CHEN et al.,2014).

O Relatório de Sustentabilidade do GRI têm sua origem sob conceitos do Corporate Social Responsibility Report (CSR) (CARROLL, 1999); porém, baseia-se na teoria das partes interessadas, abordada por Adams (2002), na teoria da legitimidade Deegan (2007) e na teoria institucional (BEBBINGTON et al.,2009).

Por ser considerado um relatório de caráter voluntário, pesquisou-se o porquê as empresas são motivadas a divulgarem seus relatórios de sustentabilidade; porém, foi observado que não há uma definição universal, ou padrão único, para a publicação de um relatório de sustentabilidade (KOLK 2003; 2004 e 2010).

Daub (2007) enfatiza que o relatório de sustentabilidade deve conter informações qualitativas e quantitativas. Todavia, no relato na maioria das companhias, Adams & Frost (2008) apontam que, maior ênfase é dada às informações qualitativas; e ainda, são raras ou poucas as pesquisas para avaliar os indicadores relatórios de sustentabilidade.

Na opinião de Marimon et al. (2012), as empresas têm dificuldade em estabelecer seus próprios padrões quanto à divulgação da informação, porque há diferentes características em cada setor que são capazes de influenciar o desenvolvimento dos relatórios de CSR. No entanto, Nikolaou & Tsalis (2013) argumentam que isto se dá pela dificuldade em se adotar métricas para a

sustentabilidade; inclusive, coincide com a opinião de Junior et al. (2016) ao avaliar o desempenho dos relatórios de sustentabilidade, utilizando-se indicadores do GRI teve dificuldades semelhantes.

Searcy & Elkhawas (2012) alertaram sobre a falta de padronização e as dificuldades sobre como estabelecer medidas que possam servir para avaliação, de forma sistemática, um tema tão abrangente como a sustentabilidade.

Ainda assim, os relatórios de sustentabilidade GRI foram amplamente discutidos por (BROWN et al., 2009; ROCA & SEARCY, 2012; MARINOM et al., 2012; CHEN et al., 2014), com o propósito de abordar variadas discussões. Do mesmo modo, Sartori et al. (2017) apresentou argumentos capazes de avaliar forças ou fraquezas do GRI em relação à sustentabilidade das companhias.

Bradford et al. (2017) reforçaram que há discrepâncias entre a forma com que as partes interessadas entendem como uma empresa está se apresentando e as atividades relatadas pelo GRI. Diferentemente, porém, observou-se que o conceito de um relatório de sustentabilidade adotado pela instituição GRI é definido como:

[...] um relatório publicado por uma empresa ou organização sobre os impactos econômicos, ambientais e sociais causados por suas atividades diárias. Um relatório de sustentabilidade pode ajudar as organizações a medir, compreender e comunicar seu desempenho econômico, ambiental, social e de governança, depois estabelecer metas, ajudando a identificar riscos e gerenciar as mudanças de forma mais eficaz. [...] é a plataforma-chave para a comunicação de desempenho e impactos de sustentabilidade - seja positivo ou negativo (GRI, 2017).

Consequentemente, frente à essas evidências, levantou-se a hipótese de que as diretrizes do Relatório de Sustentabilidade do GRI podem não ser suficientes para indicar critérios precisos e confiáveis para avaliação da sustentabilidade de uma organização.

Com base nesses argumentos, selecionou-se como amostra do estudo de caso 91 indicadores econômicos, ambientais e sociais de 33 empresas que declararam o relatório de sustentabilidade GRI G4 – padrão “*In-accordance comprehensive*” em 2016.

Em paralelo, investigou-se a metodologia de análise termodinâmica de entrada e saída (TIOA), propostos na tese de Ukidwe (2005), com o propósito de se obter o índice de sustentabilidade para aplicação no estudo de caso.

O TIOA representa os fluxos de energia que avaliam a medida da qual um processo ou produto depende dos insumos ambientais dentro de um sistema econômico, considerados pelo Consumo de Exergia Cumulativa Ecológica (ECEC) e



Consumo de Exergia Cumulativa Industrial (ICEC); foram identificados, analisados e classificados por setores, de acordo com o North American Industrial Classification System (NAICS). O uso desse método resultaram em indicadores representativos de medidas da sustentabilidade pelo método TIOA, o “*Yield to Loading Ratio*” (YLR).

Em síntese, somando-se métricas de sustentabilidade forte, representada pelo índice YLR; análise de conteúdo; *survey* aos especialistas em sustentabilidade e os coeficientes estatísticos de Pearson e Spearman, foram comparadas as variáveis (x) GRI G4 e (y) YLR; enfim, confirmaram-se se há ou não correlação entre elas; melhor ainda, se tais padrões e indicadores do GRI G4 são realmente representativos ou não para declarar a sustentabilidade de uma companhia.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar o grau de correlação existente entre os indicadores do Global Reporting Initiative (GRI) versão G4, com o conceito de sustentabilidade forte, representado pelo índice rendimento pela carga ambiental (YLR) oriundo da análise termodinâmica entrada-saída (TIOA).

### **2.2 Objetivos Específicos**

- A) Estudar os procedimentos do GRI G4 para divulgação dos aspectos relacionados à sustentabilidade das empresas;
- B) Quantificar os indicadores de sustentabilidade do GRI G4 para empresas representativas dos 33 setores da economia, utilizando-se métodos estatísticos de análise de conteúdo e de questionário aplicado à especialistas em sustentabilidade;
- C) Calcular o Índice de rendimento pela carga (YLR) das 33 empresas avaliadas, utilizando-se dos fluxos de energia como disponibilizados em Ukidwe (2005);
- D) Avaliar estatisticamente as variáveis (X) GRI e (Y) YLR por meio do método de Pearson e Spearman para que se confirme se há ou não correlação entre elas.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Padrões de relatórios sobre sustentabilidade

Como ponto de partida, a literatura destaca que o relatório de sustentabilidade é uma importante ferramenta de comunicação de CSR que permite garantir a transparência corporativa e melhorar o envolvimento com as partes interessadas.

Nos últimos anos as organizações têm dado maior importância sobre as interações que realizam entre si, enfatizando principalmente suas ações em relação à sustentabilidade (FREEMAN, 1984; GRAY, 2011).

A teoria das partes interessadas é um tema normalmente referenciado nas pesquisas de CSR, porque segundo (DONALDSON, PRESTON, 1995; FREEMAN et al., 2010) essa teoria ajuda a entender o relacionamento entre clientes, fornecedores, funcionários, comunidades e investidores; além disso, tem como objetivo refletir sobre a extensão de envolvimento e obrigações que as empresas têm com seus *stakeholders* internos e externos no desenvolvimento dos relatórios de sustentabilidade.

As empresas são amplamente estimuladas a fornecer declarações claras de seus valores e objetivos contra os quais elas relatam (ADAMS, 2004). Nesse sentido, para Freeman (1984) a teoria das partes interessadas enfatiza os relacionamentos, vistos como críticos na gestão de uma organização, porque envolvem o processo de tomada de decisões.

Por outro lado, para muitos autores da literatura, a decisão de assegurar o relatório de sustentabilidade pode ser compreendida sob a “teoria institucional” (DIMAGGIO & POWELL 1983; SCOTT, 2008). Igualmente aborda-se o porquê as empresas optam por relatar a sustentabilidade, enfatizando-se que seguem pressões coercitivas, miméticas e normativas, já que visam atender às pressões do mercado de capitais e das partes interessadas (SIMNETT et al., 2009; KOLK & PEREGO, 2010; O'DWYER et al., 2011). Já Deegan (2007) defende a “teoria da legitimidade” em que as empresas buscam revelar suas percepções e expectativas; principalmente, o caráter transparente das ações em matéria de problemas sustentabilidade.

Matten & Moon (2008) salientam que a elaboração dos relatórios de sustentabilidade pode estar relacionada às características institucionais, políticas e

culturais, tanto em suas estruturas e processos de mercado como de governança corporativa. Vários autores como Van Marrewijk (2003) e Steurer et al. (2005) atribuem possivelmente a relevância da sustentabilidade às circunstâncias locais. Porém, Fernandez-Feijoo et al. (2014), afirmam que ainda há que se considerar diferenças significativas no comportamento das divulgações entre diferentes países.

Defende-se, inclusive, a opinião de que são as partes interessadas que requerem, além dos relatórios contábeis e financeiros, o fornecimento das informações de desenvolvimento sustentável (GILBERT & RASCHE, 2007). Diante disso, segundo argumentos de Font et al. (2016), as partes interessadas vêem os indicadores de sustentabilidade sob aspectos de materialidade da AccountAbility, SASB e GRI G4; e além disso, declaram que mostram-se evidências quanto a problemas de materialidade e conteúdo nos relatórios.

Krajnc & Glavi (2005) afirmam que os parâmetros e a forma como são divulgadas as informações sobre o desenvolvimento sustentável são umas das maiores dificuldades encontradas pelas empresas. Questiona-se, porém, porque não existem exigências legais na maioria dos países no mundo e inclusive no Brasil.

Na França, por exemplo, a Lei Grenelle II tornou-se uma obrigação legal para as empresas anualmente reportarem em seus relatórios contábeis as atividades relacionadas ao desenvolvimento sustentável. Como revela Kaya (2016, p.207):

*Em 2015 oito países já apresentaram obrigatoriedade para emissão de seus relatórios de sustentabilidade. São eles: Índia, Indonésia, Malásia, África do Sul, Reino Unido, França, Dinamarca e Noruega. Entre eles é relevante destacar que apresentam mais de 90% das informações relativas às áreas sociais, ambientais e de governança (Dinamarca, França e África do Sul); ou tem um objetivo específico como emissões de GEE (Reino Unido); ou de conflitos minerais (EUA); ou de responsabilidade social (Índia). A França, por exemplo, se encontra bastante avançada perante outros países, e pode ser modelo de harmonização e de convergência da legislação para Lei Grenelle II. Desde 31 de dezembro de 2013 todas as empresas com mais de 500 funcionários são obrigadas a emitir relatórios anuais sobre o seu desempenho social e ambiental.*

Ainda é importante destacar, que não estão previstas sanções legais às empresas por eventual descumprimento da Lei Grenelle II, mas essas informações :

*[...] Podem servir tanto para criação de medidas padronizadas ou instrumentos para regulamentação, bem como parâmetros de “benchmarking” para os relatos dos itens de abrangência social (emprego, relações trabalhistas, saúde e segurança), ambiental (poluição, gestão de resíduos e consumo de energia) e categorias sociais (impactos sociais, relações com as partes interessadas e direitos humanos). [...] E segundo o levantamento da Pesquisa Internacional de Relatórios de Responsabilidade Corporativa da KPMG 2015, 96% das grandes empresas já possuem informações de sustentabilidade asseguradas de forma independente. Porém, a garantia externa desses relatórios é voluntária na maioria países;*

*e somente a França e África do Sul são pioneiras em uma abordagem obrigatória (KAYA , 2016, p. 212).*

Para Gürtürk e Hahn (2015), ainda não existe uma regulamentação obrigatória no contexto de garantia de sustentabilidade, mas enfatiza que os relatórios de sustentabilidade devem ser auditados e garantidos por empresas independentes e credenciadas; embora as empresas emitam declarações para fundamentar com qual rigor as informações foram reportadas nos relatórios de sustentabilidade GRI. Em geral, tais procedimentos de auditoria são incertos e ambíguos.

De acordo com Gürtürk e Hahn (2015), dos principais padrões de garantia: o *AccountAbility Assurance Standard* (AA1000AS) e Padrão Internacional de Compromissos de Garantia (ISAE3000), ambos validados pelo *International Audit Assurance Standards Board* (IAASB), tais critérios não abordam um conteúdo consistente, inclusive quanto às informações que por ventura foram omitidas.

Em contraste a isso, é interessante notar, que para declarar no padrão GRI não exige-se certificações de garantia externa, conforme consta no item G4-33 do Guideline GRI G4; mas recomenda-se que sejam auditados, com a finalidade de possibilitar maior credibilidade das informações prestadas (GRI, 2017). Em geral, a maioria dos processos de garantia do Relatório de Sustentabilidade do GRI são utilizados padrões ISAE3000, enfatiza Fernandez-Feijoo et al.(2016) e garantidos pelas auditorias Deloitte, EY, KPMG e PWC; conhecidas como “*Big Four*”, as quatro maiores auditoras de relatórios de sustentabilidade do mundo.

Diante do exposto, para Asif et al. (2011), uma perfeita adoção da CSR entre as organizações depende de uma abordagem sistemática e planejada para integração dos processos e modelo de negócios. Recomenda-se mensurar, avaliar e assegurar que os modelos de negócios sustentáveis sejam regularmente monitorados e avaliados; e que atendam à demanda de informações das partes interessadas.

Apesar de estabelecerem-se metas para redução do uso recursos e geração de eficiência para o desenvolvimento sustentável, para Tate et al. (2010), sustentam a importância de relatórios precisos que proporcionem acesso a dados e problemas da sustentabilidade, atendendo-se as demandas de recursos materiais, financeiros e naturais.

Nessa mesma direção Ballou et. al. (2006) enfatiza, que as empresas podem incorporar as dimensões econômicas, ambientais e sociais como referência para o desenvolvimento da CSR em seus relatórios de sustentabilidade.

Estima-se, portanto, que a abordagem da CSR esteja estabelecida sob argumentos conceituais da teoria institucional, das partes interessadas e da teoria da legitimidade; contribuindo-se mundialmente para divulgação da sustentabilidade com o uso do relatório de sustentabilidade GRI. (MONEVA et al., 2006; BROWN et al., 2009; SKOULLOUDIS et al., 2009; PRADO-LORENZO et al., 2009; TSANG et al., 2009; RASCHE, 2009; LEVY et al., 2010; ROCA & SEARCY, 2012).

### 3.2 Características do GRI e outros indicadores de sustentabilidade

A GRI é uma organização não governamental sem fins lucrativos. Em 2016, somavam-se aproximadamente 8 mil organizações em todo o mundo que aderiram às diretrizes da GRI para criar seus relatórios de sustentabilidade. Para Brown et al. (2009), o relatório de sustentabilidade da GRI tornou-se o mais conhecido segundo seu desempenho, taxa de captação, abrangência, visibilidade e prestígio.

A versão mais recente GRI G4, é representada por categorias divididas em aspectos e subcategorias, entre elas: econômicas, impactos ambientais, práticas trabalhistas, direitos humanos, aspectos sociais e responsabilidade do produto. Ainda assim, subdividindo-se em 91 indicadores, conforme Figura 1 (GRI, 2017).



Figura 1 Framework Indicadores GRI G4 Fonte: Guideline GRI G4 2017

Os objetivos da GRI servem de instrumento para informar quais são as diretrizes ideais a serem seguidas. Por meio de seu *framework*, permite-se comparar e avaliar os registros de sustentabilidade, de forma facilmente compreensível e padronizada, considerada como “*benchmarking*” (MARIMON et al., 2012).

O GRI contém orientações para divulgar as informações das organizações, no sentido de preencher a lacuna existente no processo de tomada de decisões orientadas à sustentabilidade, principalmente em relação aos investimentos e compras de bens e serviços sustentáveis das empresas.

De acordo com informações obtidas no site: *globalreporting.org*, as empresas participantes da comunidade GRI GOLD são formadas por consultorias especializadas, sociedade civil, academia, agências públicas e intergovernamentais. Assim, conseqüentemente, a partir de um esforço coletivo, outras iniciativas e parcerias internacionais, resultam-se as diretrizes que são usadas com intuito de promover ações, conectando organizações e discutindo soluções práticas por meio de laboratórios de discussões interligados internacionalmente.

Desses grupos, enfatiza-se a “liderança corporativa da GRI” por destacar-se e manter-se atualizada do que ocorre entre as empresas. Um exemplo recente foi o lançamento do “guia prático de priorização, medição de progresso e ação para a Agenda 2030”, que é uma forma de ajudar as organizações a incorporarem e moldarem seus relatórios aos padrões dos ODS (GRI, 2017).

Em contrapartida, a literatura também revela outras iniciativas que procuram avaliar o desempenho ambiental, social e econômico das empresas. Uma tentativa sustentada por Searcy & Elkhawas (2012) revelou, por exemplo, uma das possibilidades propostas pelos indicadores do índice Dow Jones Sustainability Index (DJSI); porém, os autores atribuíram inconsistências para a classificação da sustentabilidade corporativa, não só pela falta de padronização da CSR; sobretudo, pelo seu caráter voluntário.

Por fim, Roca & Searcy (2011) ao avaliar 94 empresas canadenses revelaram os principais indicadores de sustentabilidade adotados entre elas; os resultados mostraram que dos 585 diferentes indicadores, a maioria das empresas utilizou a abordagem do GRI para reportar a sustentabilidade de suas operações.

Marion et al.(2012) também comparou as possibilidades de reportar a Sustentabilidade com diretrizes voluntárias da CSR, em padrões diferentes do GRI; porém demandou sua atualização para esse trabalho, conforme mostra a Tabela 1:

Tabela 1 Modelos para avaliar a sustentabilidade adaptado de Marinon et al.(2012)

Instituição	Breve descrição	Objetivo
Pacto Global da ONU unglobalcompact.org	É uma iniciativa de política estratégica para empresas que estão empenhadas em alinhar suas operações e estratégias com dez princípios universalmente aceitos nas áreas de direitos humanos, trabalho, ambiente e anticorrupção. Incorporar os dez princípios nas atividades empresariais em todo o mundo.	Catalizar ações em apoio a metas mais amplas da ONU, incluindo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs).
Diretrizes da OCDE para Empresas Multinacionais oecd.org	Promover políticas que melhorem o bem-estar econômico e social de pessoas em todo o mundo.	Recomendar políticas destinadas a melhorar a vida das pessoas comuns.
Diretrizes ONU para o Desenvolvimento Sustentável un.org	Implementar os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).	Divulgar os objetivos que devem ser implementados por todos os países do mundo durante os próximos 15 anos, até 2030.
ISO 26000	O ISO 26000 é um Padrão Internacional ISO que fornece orientações sobre SR para organizações empresariais e organizações do setor público de todos os tipos.	Ajudar todos os tipos de organização a operar de forma socialmente responsável.
AA1000 <a href="http://accountability.org">accountability.org</a>	Desenvolvido para ajudar as organizações a desenvolver sua responsabilidade e responsabilidade social através de uma contabilidade e auditoria de qualidade, auditoria e relatórios.	Abordar a necessidade de as organizações integrarem seus processos de engajamento das partes interessadas em suas atividades diárias.
ISO 14001 iso.org	ISO 14001 estabelece os requisitos genéricos para um sistema de gerenciamento ambiental.	Fornecer um quadro para uma abordagem holística e estratégica da política, planos e ações ambientais da organização.
SA8000 (SAI, 2008) sa-intl.org	É um padrão de certificação auditável baseado em normas internacionais no local de trabalho das convenções da Organização Internacional do Trabalho (OIT).	Fornecer um padrão baseado em normas internacionais de direitos humanos e leis trabalhistas nacionais.
SASB Sustainability Accounting Standards Board (sasb.org)	SASB desenvolve e mantém padrões de contabilidade de sustentabilidade - para 79 indústrias em 11 setores.	Ajudar as empresas públicas a divulgar informações materiais financeiramente aos investidores em um formato econômico e decisivo.
System of Environmental-Economic Accounting SEEA (unstats.un.org)	É um sistema de contas econômicas que fornece definições e framework para estabelecimento de estatísticas integradas sobre o meio ambiente e sua relação com a economia.	Gerar estatísticas e indicadores com diferentes aplicações analíticas potenciais sobre recursos ou setores específicos, incluindo: energia, água, pescas, terras e ecossistemas e agricultura
The International Integrated Reporting Council (IIRC) <a href="http://integratedreporting.org">integratedreporting.org</a>	É um padrão global que promove a comunicação sobre a criação de valor como o próximo passo na evolução dos relatórios corporativos.	Alinhar a alocação de capital e o comportamento corporativo a objetivos mais amplos de estabilidade financeira e desenvolvimento sustentável.



### 3.3 Quantificações dos indicadores do relatório de sustentabilidade GRI G4

Os modelos matemáticos são úteis para mensurar dados quantitativos, para examinar e discutir o desempenho da sustentabilidade. Ao abordar a quantificação do relatório de sustentabilidade baseados na GRI, Sartori et al. (2017) argumentam que, ao se construir medidas quantitativas, é possível especificar quais aspectos de sustentabilidade serão medidos, quais serão preservados ou desenvolvidos e como esses diferentes aspectos podem estar relacionados ou integrados. Assim sugeriu-se medir diferentes cenários, utilizando-se a análise de conteúdo para analisar os indicadores GRI G4, e atribuir métricas de desempenho para a avaliação da sustentabilidade de 17 empresas do setor elétrico no Brasil. Desse modo, foi possível atribuir um indicador médio de sustentabilidade de 0,42 dentro de um *ranking* variando de 0 (menos sustentável) até 1 (mais sustentável).

Neste sentido, Junior et al. (2016) confrontaram informações para identificar se há alguma associação ou relação com as ações de sustentabilidade das empresas (Petrobrás e Repsol) do setor de Petróleo e Gás Natural e os indicadores dos relatórios de sustentabilidade do GRI. Para análise dos dados utilizou-se o método análise de conteúdo para obtenção de medidas quantitativas às variáveis qualitativas. Os resultados mostraram que o Guia específico da GRI, adotados para Setor de Petróleo e Gás, têm nenhum ou pouco relacionamento com os aspectos de sustentabilidade se comparados aos principais elementos da estratégia das companhias.

Ainda na tentativa de quantificar os indicadores de desempenho do GRI, Mordhardt (2001) desenvolveu um sistema de pontuação numérica. Esse método avalia o valor entre (0) zero e (4) quatro pontos, aos indicadores do GRI G3; e assim, dividir os resultados pela pontuação máxima possível, obtendo-se um escore total para cada indicador. Com a finalidade de quantificar os indicadores do GRI, foram avaliados o conteúdo dos relatórios declarado pelo relator. Caso não fossem mencionados nenhuma informação, nenhum ponto seria dado; ou se apresentassem breves declarações genéricas, receberiam um ponto; ou ainda, uma cobertura mais detalhada, dois pontos; e para cobertura extensa, três pontos; já a pontuação máxima, somente quando a cobertura fosse completa.

Sua metodologia foi amplamente aprovada na literatura por diversos autores; porém, Skouloudis et al. (2009) argumentam que pode haver limitações se avaliados

relatos das empresas que têm mais experiência, contra aquelas que são iniciantes na preparação da CSR. Defendendo-se a idéia que estas ainda apontam deficiências do uso do relatório de sustentabilidade entre as organizações e países, porque as noções de meio ambiente e a responsabilidade social ainda não estão firmemente estabelecidas.

Ainda abordando o método de Mordarht (2001), autores indianos como Yadava & Sinha (2015) utilizaram o sistema de pontuação numérica com escore de 0 (zero) a 3 (três) para avaliar cada 84 (oitenta e quatro) indicadores das diretrizes GRI G3 2011; comparando-se os relatórios de sustentabilidade das principais empresas do setor público e privado na Índia. Observou-se que os resultados da dimensão econômica receberam maior pontuação, comparando-se à dimensão dos aspectos sociais e ambientais nas empresas analisadas.

Autores avaliaram os indicadores GRI G3 e quantificaram indicadores do World Business Council for Desenvolvimento Sustentável (WBCSD); como ISO 14031 e OCDE, aplicando a metodologia de Processo de Hierarquia Analítica (AHP) para obter um *ranking* entre os indicadores de sustentabilidade (AMRINA & VILSI, 2015).

Enfim, pode-se considerar também outro estudo relevante na tentativa de se obter métricas de desempenho da sustentabilidade abordado por Koç & Durmaz (2015). Em sua pesquisa foram atribuídas, ao setor dos aeroportos, uma pontuação aos indicadores das diretrizes do GRI G3, utilizando o método análise de conteúdo, e que revelaram-se índices para as empresas, mediante o percentual da frequência do uso de palavras-chave.

Na mesma direção, nos estudos de Unerman (2000) foram propostas técnicas semelhantes para quantificar divulgações em estudos de CSR. Desta forma, mesmo que ainda não existam formas uniformemente padronizadas para se quantificar as variáveis do GRI; vários estudos consideram, como opção, o método de análise de conteúdo para quantificação das variáveis qualitativas (KRIPPENDORFF, 1980).

### **3.4 Método de análise de conteúdo por frequência de palavras-chave**

O método análise de conteúdo tem sido muito utilizado para avaliar as divulgações sociais e ambientais das organizações. Como são classificados dados textuais e categorizados, podem assim quantificar dados qualitativos, como por

exemplo, informações sobre os relatórios de sustentabilidade. O método é uma técnica de pesquisa, que segundo Krippendorff (1980), foi desenvolvida para codificar o texto (ou um conteúdo) em vários grupos (ou categorias), de forma que possam ser selecionados conteúdos, desde que obedecerem a determinados critérios (WEBER, 2008; GAMERSCHLAG et al., 2011; SKOULLOUDIS et al., 2012; ROCA & SEARCY, 2012; METAXAS & TSAVDARIDOU, 2013).

Liew et al. (2014) aplicou a análise de conteúdo para estudar tendências de sustentabilidade na indústria e assume, como pressuposto, que o uso freqüente de termos relacionados às práticas de sustentabilidade das divulgações CSR, demonstram sua preocupação e ênfase diante dos problemas relacionadas à sustentabilidade da empresa. Por meio do seu estudo, avaliou qual a principal preocupação e ênfase dada a cada tendência de sustentabilidade. Logo, concluiu que quanto maior a freqüência ou ocorrência de um determinado termo, maior é a ênfase que as empresas podem colocar sobre ele. Além disso, pode destacar aspectos que são mais importantes para as empresas daquele setor.

As empresas avaliadas por Liew et al. (2014) eram listadas no ranking da Revista Forbes em 2011 em diferentes setores que utilizam substâncias tóxicas, inflamáveis e perigosas; inclusive na extração de matérias-primas como: petróleo bruto, gás, minerais e energia. Classificou-se então, tendências de sustentabilidade para indústria de processos químicos, divididos em quatro categorias: (1) Problemas críticos - recebem atenção (ocorrência) e a maioria das empresas concorda que são importantes (alto envolvimento); (2) Problemas específicos- têm alta ocorrência, mas baixo envolvimento; (3) Problemas gerais - têm baixa ocorrência, mas alto envolvimento. O que significa que eles não são visto como importante, mas ainda precisam ser abordados; (4) Problemas raros - são aqueles com baixa ocorrência e baixo envolvimento. De tal modo que, evidenciaram-se a maioria dos problemas de sustentabilidade como críticos (alta ocorrência, alto envolvimento) ou raros (baixa ocorrência, baixo envolvimento). A esse respeito, revelou-se que os principais temas são: saúde e segurança, direitos humanos, redução de emissões (GEE), economia de energia, eficiência energética, comunidade investimento, redução de resíduos, energia renovável, conservação água e benefícios do empregado. Além de alguns termos de um setor específico, tais como: prevenção de derrames de petróleo no setor de petróleo, petroquímica e acesso a medicamentos no setor farmacêutico. Por

fim, os resultados quantificaram a sustentabilidade nos relatórios de sustentabilidade como forma de refletir os problemas que são prioritários para as empresas.

Todavia, por outro lado, a literatura revela em muitos estudos que o volume de dados influencia a forma de quantificação da CSR, bem como, a escolha do método usado para medir seus relatórios sociais e corporativos. Deegan & Gordon (1996) e Zefghal & Ahmed (1990) justificaram o uso da medição do volume em termos de palavras, afirmando que o grande volume de divulgação de CSR, muitas vezes impossibilita uma análise mais detalhada do texto.

Unerman et al. (2000) pesquisaram como o volume total de divulgação CSR pode influenciar a medida de quantificação utilizando o número de caracteres, palavras, frases, páginas ou proporção de páginas dedicadas a diferentes categorias ou temas. Nesse contexto, Hackston & Milne (1996) e Tsang (1998) argumentaram que a quantificação em termos de frases inteiras, pode ser contada com mais precisão do que palavras. Segundo os autores as frases são mais usadas para transmitir um significado, julgando ser mais difícil o discernimento isolado do significado das palavras individualmente.

Em contraste, Tate et al. (2010) recomendou a aplicação do uso de um *software* para quantificar temas relacionados com a sustentabilidade na gestão da cadeia de suprimentos ao medir a frequência de vezes das palavras mais citadas em relatórios ambientais e sociais.

### **3.5 Sustentabilidade medida pela análise entrada-saída termodinâmica (TIOA)**

Os fundamentos teóricos para se quantificar a sustentabilidade abordados neste trabalho são propostos por Ukidwe (2005); por abranger os conceitos dos fluxos de energia de recursos renováveis; não renováveis; contribuição dos recursos humanos e impactos de emissões; e acima de tudo, porque em seus estudos propôs indicadores de sustentabilidade do sistema produtivo para 488 setores econômicos dos EUA em 1992 e 1997.

O método de Análise de Entrada-Saída Termodinâmica (TIOA) determina o Consumo Acumulado de Exergia Ecológica (ECEC), combinando dados sobre o uso de recursos naturais e emissões; num modelo econômico de entrada e saída. Além disso, realiza a análise do Consumo de Exergia Cumulativa Industrial (ICEC), e

considera o consumo exergético acumulado nos elos industriais de uma cadeia de produção; com fundamentos na base científica da engenharia termodinâmica.

Nesse sentido, Pulseli et al. (2006) abordam conceitos de termodinâmica da análise de exergia estendida (SCIUBBA, 2001; SCIUBBA et al., 2006) para descrever a comparação dos fluxos físicos de energia entre matéria, capital, trabalho humano, impactos e meio ambiente.

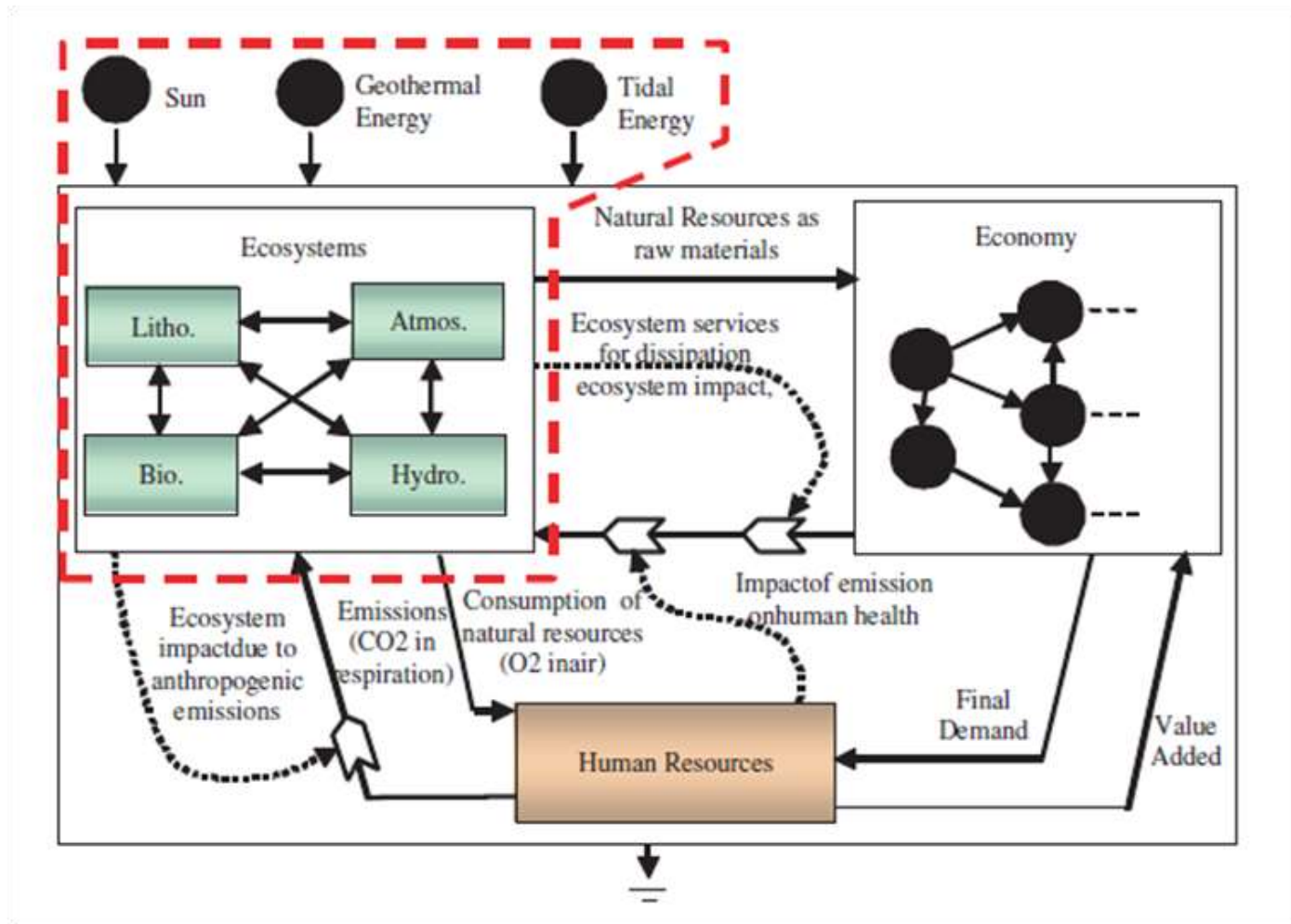
Contudo, argumenta-se sobre a necessidade de se avaliar o custo ambiental para suportar processos e sistemas, (Odum, 1988; 1996); de tal modo que, a possibilidade de conversão das formas de energia, materiais e serviços em uma unidade única possibilita a identificação das entradas e saídas de processos da cadeia produtiva.

Ainda Pulseli et al. (2006) afirmam que, partindo desse conceito, é possível calcular um conjunto de indicadores de sustentabilidade para avaliar um sistema de sustentabilidade; e medir a energia necessária pelos recursos naturais dentro de um sistema produtivo.

Ukidwe & Bakshi (2007) utilizam a estrutura de modelagem TIOA, representam ambas as análises ICEC e ECEC para calcular as interações entre diferentes unidades dos sistemas industriais e ecológicos. Nesse contexto é importante ressaltar que são considerados como sistema ecológico: a terra (litosfera), água (hidrosfera), ar (atmosfera), a flora e a fauna (biosfera); porque são recursos que constituem o suporte básico do sistema para toda a atividade ecológica na Terra.

São representados graficamente na Figura 2, o método aqui utilizado para análise TIOA, com a finalidade de mostrar as interações entre sistemas econômicos, sistemas ecológicos e sociais que estão representados pelos fluxos de exergia que interagem entre os diferentes modelos de cada subsistema (UKIDWE & BAKSHI, 2007).

Observa-se, além disso, que na linha pontilhada vermelha na Figura 2, são representadas as entradas no sistema dos fluxos de energia da luz solar calor geotérmico (energia geotérmica) e forças gravitacionais (energia das marés) para formação do sistema ecológico.



**Figura 2 Sistema integrado econômico-ecológico-humano**

Fonte: Ukidwe & Bakshi(2007)

Desta forma, ao englobar os fluxos de interação, esses fluxos de exergia acumulativa podem ser calculados por meio dos fluxos de entrada e saída monetária dos diversos setores econômicos, assim como, as interações entre os serviços ecológicos representados pela flecha pontilhada preta.

As linhas sólidas representam a dissipação e os impactos das emissões na saúde humana do sistema analisado. A flecha que sai do ecossistema para a economia representa as interações tangíveis, ou seja, a inclusão do consumo de recursos ecológicos necessários para a manutenção da atividade econômica. A saída dos impactos das emissões dos vários setores da economia também são representados pela seta preta sólida, em relação aos valores convertidos pelo impacto das emissões segundo métodos de avaliação do ciclo de vida.

Desse modo, as interações dos fluxos de entrada e saída permitem avaliar o impacto das emissões no ecossistema. Os valores da contribuição dos recursos humanos são calculados com dados relativos ao emprego da mão de obra, obtidos a partir de informações de cada setor representando as diversas atividades industriais.

De acordo com Ukidwe & Bakshi (2007), o algoritmo do método TIOA pode ser representado pela equação (1):

$$C = \Gamma_i.T_n.B_n \quad (1)$$

$C$  = ECEC em Sej/\$

$B_n$  = Exergia dos insumos de recursos naturais em J

$T_n$  = Transformidade dos recursos naturais em Sej/J

$\Gamma_i$  = Matriz de alocação para o sistema selecionado em \$

Os resultados da TIOA incluem ICEC total e os valores ECEC dos setores da indústria. Afirmar-se que a análise da ECEC contém o consumo de exergias dos estágios ecológicos aos valores dos bens e serviços do ecossistema. Pode-se melhor explicar a aplicação da metodologia do TIOA pelas seguintes etapas:

*a) Identificar e quantificar as entradas de recursos naturais para o sistema econômico e emissões do sistema econômico e seu impacto na saúde humana.*

As interações de entradas ou saídas de cada unidade representada na equação, consistem em dados obtidos sobre o consumo de recursos naturais dos setores analisados, e estão geralmente disponíveis nas estatísticas do governo, os quais podem ser usados para calcular a exergia consumida para cada setor.

*b) Determinar ECEC de insumos ecológicos usando valores da transformidade da ecologia dos sistemas e classificar os insumos como aditivos ou não aditivos.*

Em linhas gerais, os fundamentos do ECEC determinam a quantificação de dados sobre entradas de produtos e serviços do ecossistema. Além disso, os cálculos para a determinação da ECEC estão associados a esses fluxos.

O TIOA sintetiza esses conceitos e permite avaliar a dependência direta e indireta dos setores da indústria, dos recursos ecológicos e dos impactos das emissões; além disso, informa dados sobre o volume selecionado, tais como: poluentes atmosféricos e seu impacto na saúde humana.

Desse modo, a análise TIOA calcula a relação ECEC / dinheiro para evidenciar a base dos fluxos de exergia de uma operação industrial.

*c) Alocar recursos humanos e insumos ecológicos no sistema econômico usando uma matriz de transações e algoritmo de alocação ICEC.*

Complementarmente, para melhor entender a matriz de alocação representada pelas interações entre diferentes processos, observa-se que o modelo TIOA utiliza matrizes monetárias, com dados atuais, abrangentes e de natureza própria, descrevendo as interações interindustriais.

Com efeito, os valores são determinados pela equação dada pelo rendimento total ECEC dos recursos naturais, dos recursos humanos para o sistema econômico e dos insumos diretos alocados através da rede econômica.

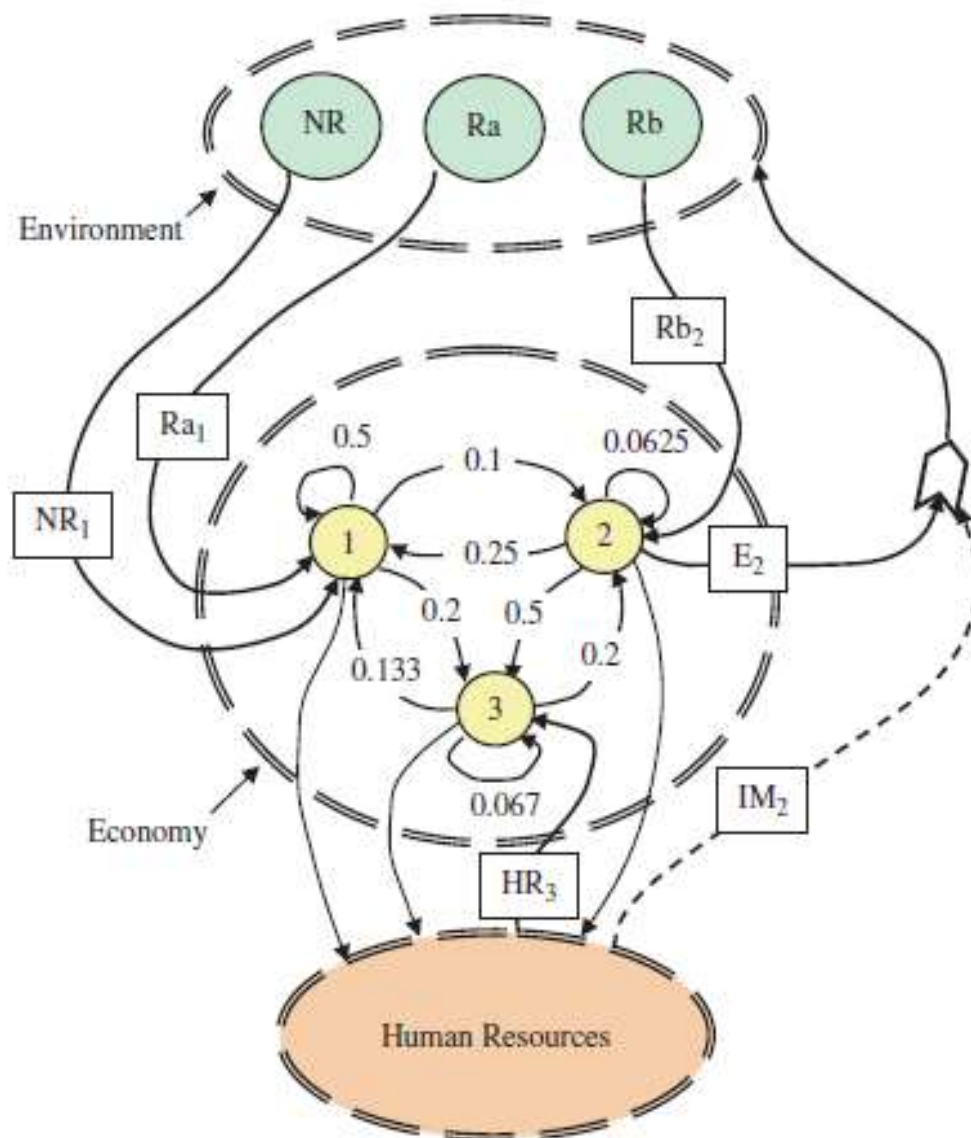
Desta forma, o TIOA propõe-se avaliar a dependência relativa de um processo ou produto em fontes de recursos não renováveis. Para isso, são realizados os cálculos do “*Loading Ratio*” (LR), o índice de carga representado pela equação ( $LR = NR\$ / REN\$$ ) e que significam a variação da sustentabilidade representada pela razão entre os recursos não renováveis pelos recursos renováveis.

Ao calcular os fluxos de um processo ou produto, Ukidwe (2005) propõe o índice de rendimento ou “*Yield Ratio*” (YR), o que indica a relação de dependência das entradas do sistema ecológico e entradas no sistema econômico, assim medindo as variações de rendimento que são avaliadas neste sistema.

Como exemplo, na Figura 3 são representados dois recursos renováveis diferentes, Ra1 e Rb2; um recurso não renovável, NR1; recursos humanos, HR3; emissão, E2 e impacto das emissões na saúde humana, IM2.

Em cada caso, o subíndice representa o setor que recebe a entrada direta do recurso específico aos inputs diretos ECEC.





**Figura 3 Sistema de recursos humanos e ecológicos**

**Fonte: Ukidwe & Bakshi (2007)**

Assim sendo, de acordo com as definições de Ukidwe & Bakshi (2007), a expressão “índice de sustentabilidade” utilizada em emergia, será aqui adotada para caracterizar os valores obtidos pela razão de YR para LR, denominada “*Yield to Loading Ratio*”, representado na Tabela 2, para identificar a equação do indicador  $YLR = YR / LR$ . Essas informações permitem avaliar se um processo depende dos ecossistemas ou tem maior ou menor dependência de recursos não renováveis, e assim é possível afirmar que os sistemas são considerados menos ou mais sustentáveis (UKIDWE & BAKSHI, 2007).

As ponderações observadas, fornecem uma visão única sobre a sustentabilidade da indústria, sob pontos de vista da sustentabilidade fraca e forte.

Ao contabilizar os recursos naturais do ecossistema, é possível avaliar o comportamento da economia e mostrar o quanto os setores econômicos dependem dos ecossistemas para obter seus insumos; refletir as diferenças de qualidade entre os recursos ecológicos e sua natureza renovável ou não renovável.

Dessa maneira, propõe-se para avaliar a capacidade ICEC e ECEC em relação às proporções de rendimento; calcular o índice de sustentabilidade YLR utilizando as definições da Tabela 2.

**Tabela 2 Definições dos indicadores TIOA**

<b>Indicador</b>	<b>Definições</b>
Yield Ratio (YR)	Total de entradas (ECEC)/ entradas da economia(ICEC)
Loading Ratio (LR)	Rendimento de fontes de recursos não renováveis/ saídas de recursos renováveis
Yieldtoloading Ratio(YLR)	Índice de rendimento(YR)/índice de carga impacto por valor agregado(LR)
Impacto por valor adicionado	Impacto de emissões na saúde humana/ valor adicionado por material e fluxos de energia

**Fonte: (Ukidwe e Bakshi,2006)**

Ainda à respeito das equações do índice YLR, é importante destacar que não serão recalculados os dados dos 488 setores industriais da economia em 1997; porém, são mostradas, como exemplo, os dados utilizados neste trabalho e retirados da Tabela 3, conforme (UKIDWE, 2005, p.230).

Tabela 3 Exemplo de ECEC to money and ICEC for 488-sector 1997 model

NAICS	1111A0	1111B0	111200	111335	1113A0	111400	111910	111920	1119A0	1119B0	112100	112300	112A00	113300	113A00
Econ.	20249.8	38516.5	14469.1	2200.2	11250.9	13415.1	3270.5	7180.6	2230.2	22127.8	60552.2	19943.8	24576.8	22706	4946
ECEC to money ratios for individual resource categories (sej/\$)															
LS/\$	3.66E+11	1.26E+12	1.88E+11	1.90E+11	3.43E+11	-5.62E+10	6.82E+11	6.87E+11	1.07E+12	1.33E+12	1.24E+12	8.20E+11	1.14E+12	3.62E+11	3.71E+11
BS/\$	1.56E+10	1.74E+10	6.54E+10	6.71E+10	6.99E+10	1.20E+10	1.43E+10	2.31E+10	2.17E+10	1.80E+10	2.75E+11	2.27E+10	2.64E+10	1.60E+13	5.98E+10
HS/\$	2.62E+10	2.35E+10	2.13E+10	2.21E+10	2.04E+10	3.86E+09	4.89E+09	4.65E+10	5.14E+10	2.56E+10	2.11E+10	1.30E+10	1.83E+10	1.83E+09	5.61E+09
AS/\$	2.62E+11	4.40E+11	4.18E+11	4.13E+11	4.18E+11	4.20E+11	4.03E+11	4.31E+11	4.20E+11	4.22E+11	1.91E+11	9.63E+10	1.90E+11	1.25E+10	4.15E+10
sltot/\$	2.62E+12	1.85E+11	1.77E+11	1.76E+11	1.78E+11	1.76E+11	1.69E+11	1.81E+11	1.76E+11	1.77E+11	8.14E+10	4.14E+10	8.10E+10	4.34E+11	2.44E+12
hydrotot/\$	2.62E+13	3.45E+09	2.73E+09	2.82E+09	2.97E+09	3.30E+09	2.45E+09	4.47E+09	4.80E+09	3.47E+09	5.99E+09	4.90E+09	6.01E+09	1.11E+09	1.53E+09
geotot/\$	2.62E+14	3.12E+07	2.47E+07	2.55E+07	2.69E+07	2.98E+07	2.22E+07	4.04E+07	4.34E+07	3.14E+07	5.41E+07	4.43E+07	5.43E+07	1.00E+07	1.39E+07
windtot/\$	2.62E+15	1.72E+06	1.36E+06	1.41E+06	1.48E+06	1.64E+06	1.22E+06	2.23E+06	2.40E+06	1.73E+06	2.98E+06	2.44E+06	2.99E+06	5.54E+05	7.65E+05
erotot/\$	2.62E+16	1.13E+12	1.07E+12	1.06E+12	1.07E+12	1.08E+12	1.04E+12	1.11E+12	1.08E+12	1.08E+12	4.91E+11	2.48E+11	4.88E+11	3.22E+10	1.07E+11
HR/\$	2.62E+17	1.05E+12	8.15E+11	8.74E+11	9.58E+11	5.06E+11	7.79E+11	1.26E+12	1.27E+12	1.03E+12	1.38E+12	1.20E+12	1.38E+12	1.35E+12	1.43E+12
ESO2/\$	2.62E+18	1.05E+10	6.92E+09	7.20E+09	8.73E+09	6.33E+09	7.26E+09	1.17E+10	1.24E+10	1.03E+10	1.27E+10	1.05E+10	1.28E+10	2.98E+09	4.33E+09
ENO2/\$	2.62E+19	1.77E+08	1.56E+08	1.55E+08	1.63E+08	1.50E+08	1.53E+08	1.76E+08	1.76E+08	1.70E+08	1.70E+08	1.28E+08	1.62E+08	1.61E+07	3.20E+07
EPM10/\$	2.62E+20	3.09E+07	1.46E+07	1.49E+07	2.00E+07	8.97E+06	1.86E+07	2.44E+07	2.86E+07	2.71E+07	2.79E+07	2.15E+07	2.81E+07	5.41E+06	1.07E+07
ECO2/\$	2.62E+21	2.25E+10	1.49E+10	1.57E+10	1.81E+10	1.26E+10	1.78E+10	2.38E+10	2.48E+10	2.28E+10	2.34E+10	1.72E+10	2.24E+10	7.61E+09	9.79E+09
EMETH/\$	2.62E+22	5.39E+04	1.06E+05	1.07E+05	1.20E+05	2.60E+04	4.84E+04	5.27E+04	5.91E+04	5.21E+04	6.49E+04	1.20E+05	7.50E+04	2.12E+04	2.86E+04
EAMM/\$	2.62E+23	9.56E+06	6.72E+06	7.15E+06	8.71E+06	3.48E+06	8.92E+06	8.50E+06	9.58E+06	9.90E+06	1.00E+07	8.99E+06	1.01E+07	2.94E+06	3.71E+06
ETOL/\$	2.62E+24	1.23E+05	1.35E+05	1.40E+05	1.57E+05	1.00E+05	1.67E+05	1.26E+05	1.50E+05	1.26E+05	1.55E+05	1.16E+05	1.58E+05	5.06E+04	5.66E+04
ETCE/\$	2.62E+25	1.61E+06	1.27E+06	1.30E+06	1.52E+06	2.42E+06	2.05E+06	1.51E+06	1.96E+06	1.69E+06	2.07E+06	1.68E+06	2.44E+06	7.08E+05	8.44E+05
ESTY-A/\$	2.62E+26	5.89E+02	4.55E+02	4.58E+02	5.47E+02	1.18E+03	7.29E+02	5.66E+02	7.79E+02	6.25E+02	7.68E+02	6.29E+02	9.72E+02	2.92E+02	3.23E+02
ESTY-W/\$	2.62E+27	4.97E+00	4.17E+00	4.23E+00	5.46E+00	3.14E+00	4.53E+00	5.00E+00	5.52E+00	5.09E+00	4.98E+00	4.52E+00	5.31E+00	1.94E+00	2.00E+00
ESTY-S/\$	2.62E+28	2.17E+01	1.01E+01	9.94E+00	1.70E+01	6.30E+00	1.61E+01	2.13E+01	2.10E+01	2.22E+01	1.65E+01	1.49E+01	1.76E+01	5.40E+00	7.74E+00
Aggregate ECEC to money ratios (sej/\$)															
NR/\$	3.81E+11	1.28E+12	2.53E+11	2.57E+11	4.13E+11	-4.41E+10	6.97E+11	7.10E+11	1.09E+12	1.35E+12	1.52E+12	8.43E+11	1.17E+12	1.64E+13	4.31E+11
REN/\$	1.11E+12	1.13E+12	1.07E+12	1.06E+12	1.07E+12	1.08E+12	1.04E+12	1.11E+12	1.08E+12	1.08E+12	4.91E+11	2.48E+11	4.88E+11	4.34E+11	2.44E+12
Impact/\$	2.78E+10	3.32E+10	2.20E+10	2.31E+10	2.70E+10	1.91E+10	2.52E+10	3.57E+10	3.75E+10	3.33E+10	3.63E+10	2.79E+10	3.55E+10	1.06E+10	1.42E+10
HR/\$	9.71E+11	1.05E+12	8.15E+11	8.74E+11	9.58E+11	5.06E+11	7.79E+11	1.26E+12	1.27E+12	1.03E+12	1.38E+12	1.20E+12	1.38E+12	1.35E+12	1.43E+12
Total/\$	2.49E+12	3.50E+12	2.16E+12	2.21E+12	2.47E+12	1.56E+12	2.54E+12	3.11E+12	3.48E+12	3.49E+12	3.43E+12	2.32E+12	3.07E+12	1.82E+13	4.31E+12
ICEC to money ratio (J/\$)															
ICEC/\$	1.81E+11	1.85E+11	1.78E+11	1.75E+11	1.78E+11	1.76E+11	1.69E+11	1.81E+11	1.76E+11	1.77E+11	8.14E+10	4.14E+10	8.09E+10	4.35E+11	2.44E+12

Fonte : Ukidwe (2005, p.230)

## 4 MÉTODOS

Para alcançar os objetivos propostos neste trabalho adotou-se o método descrito no fluxograma, conforme Figura 4.

Na primeira etapa o método análise de conteúdo, proposto por Krippendorff (1980), aplicou critérios de classificação do Guideline GRI G4, selecionando-se por categorias dimensões ambiental, econômica e social, unidades de análise para cada tópico e codificação por palavras-chave. Os textos processados no programa NVIVO®, geraram um relatório com o percentual de vezes que as principais palavras-chaves foram citadas dos 91 indicadores do Guideline GRI G4.

Na segunda etapa com o uso programa NVIVO® as palavras-chave foram filtradas para facilitar a leitura diante do volume de páginas dos 33 relatórios das empresas avaliadas. Os relatórios foram armazenados numa base de dados e calculadas a frequência de vezes que as palavras apareciam em cada relatório. Os resultados foram normalizados na forma de índice entre 0(zero) e 1(um), e assim quantificadas as dimensões econômicas, ambientais e sociais das principais palavras usadas nos relatórios avaliados.

Na terceira etapa, 10 especialistas em sustentabilidade responderam o *survey* para avaliar os indicadores propostos do GRI G4; e assim, verificou-se a relação entre os indicadores do Guideline GRI G4 com o conceito de sustentabilidade adotado por cada especialista.

Na quarta etapa, foram ponderadas as respostas dos especialistas e atribuídos pesos e atribuídos índices de frequência do GRI G4 para os 33 relatórios de sustentabilidade avaliados.

Na quinta etapa, atualizou-se a nomenclatura dos códigos NAICS, de acordo com os códigos atuais do IRS (2017).

Na sexta etapa, foram coletados os dados NR\$, REN\$, Impact\$ e HR\$ para cada setor da economia com os respectivos NAICS e calculados o índice de sustentabilidade YLR.

Por fim, na sétima etapa foram comparados os coeficientes de Pearson e Spearman para verificar se existe correlação entre os indicadores GRI G4 e YLR.

A seguir, as seções descritas na Figura 4 apresentam, de forma detalhada, o desenvolvimento das atividades adotadas em cada etapa do trabalho.

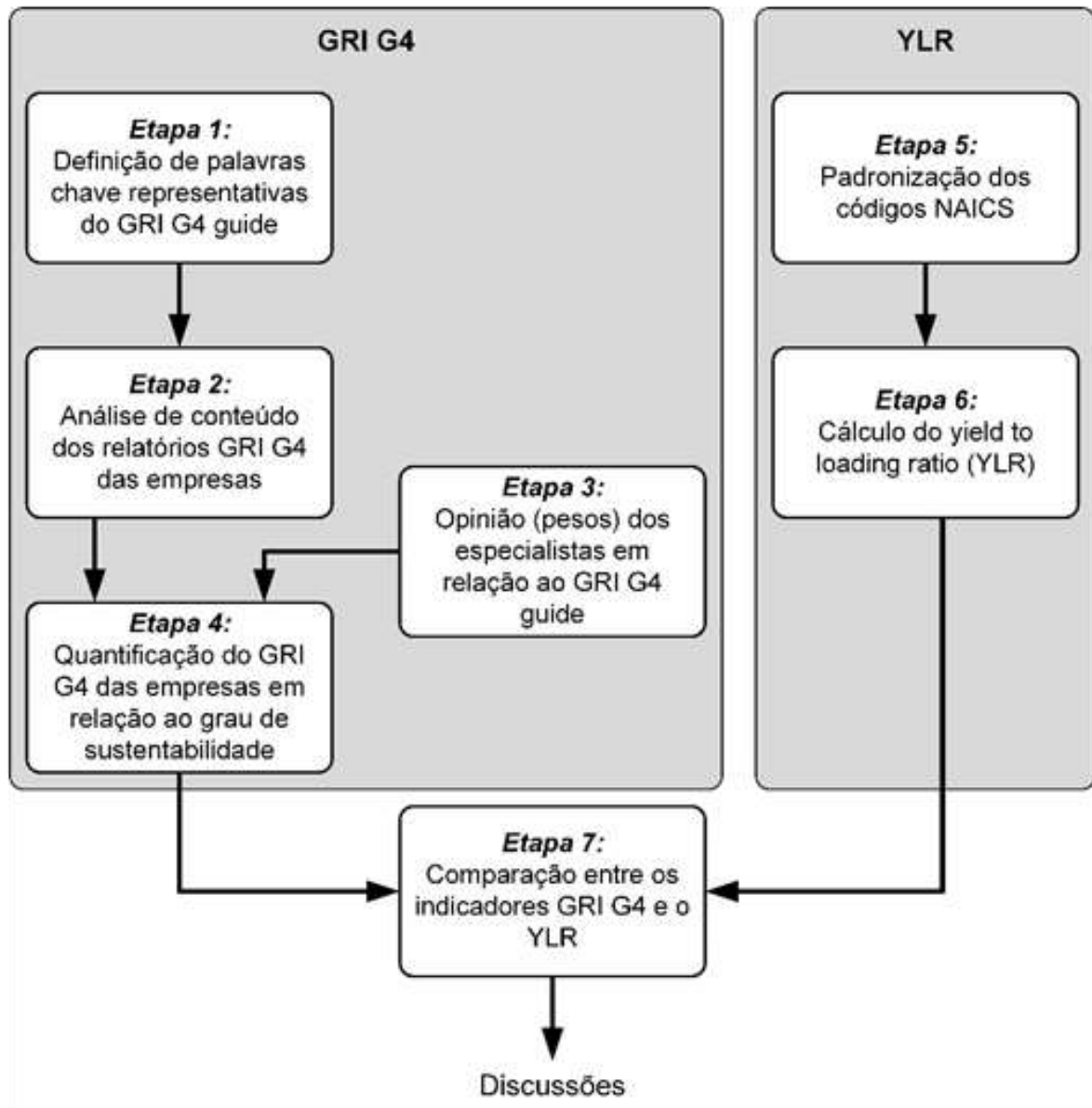


Figura 4 Fluxograma do geral do projeto

#### 4.1 Definição de palavras-chave representativas do Guideline GRI G4

Buscou-se criteriosamente selecionar uma forma que possibilitasse quantificar o grau de sustentabilidade daquelas empresas analisadas; selecionar os dados para formação de um índice e mensurar qual a frequência de vezes que as palavras foram mencionadas nos relatórios de sustentabilidade das empresas. Para isso observou-se conceitos de elevado rigor científico, conforme Bardin (1977),

reforçando que a interpretação dos dados pelo investigador influencia na análise de dados, tanto quantitativos e qualitativos.

Destaca-se que Milnes et al.(2014) recomendam adoção das palavras-chaves, como medida de precisão, para medir as unidades de análise e evitar a subjetividade dos analistas. Segundo Unerman et al. (2000), Deegan & Gordon (1996) e Zefghal & Ahmed (1990) deve-se evitar subjetividade e minimizar a interferência do pesquisador quanto à precisão no método da análise de conteúdo. Isto posto, admite-se que um dos pré-requisitos para a perfeita análise qualitativa dos dados é não gerar divergência ou causar interpretação divergente nos resultados.

É importante destacar que ao aplicar-se o método análise de conteúdo, recomenda-se avaliar o rigor e a credibilidade da fonte de informações, em cima de quais fontes serão codificados os textos para se obter melhores resultados.

A literatura revelou nos estudos de Brown et al. (2009), que o meio mais confiável de representar indicadores de relatórios de sustentabilidade é o padrão GRI.

Tendo isso em vista, foi possível adaptar o método análise de conteúdo aos conceitos do manual de orientação, diretrizes e princípios para avaliação dos relatórios de sustentabilidade - Guideline GRI G4, conforme mostra Tabela 4.

**Tabela 4 Definição da estrutura do método de análise de conteúdo**

<b>Análise de Conteúdo para definição de palavras-chave do Guideline</b>	
Universo a ser estudado	Guideline do GRIG4 “ <i>In-Accordance Comprehensive</i> ”
Categorias de análise	Sociais, econômicos e ambientais
Sub-categorias	91 indicadores
Unidades de análise	Palavras-chave encontradas nos tópicos e sub-itens
<b>Fonte: Krippendorff (1980)</b>	

Procurou-se desta forma, adotar critérios de elevado rigor científico, sendo uma das premissas, codificar as unidades de análise dos textos dos 91 indicadores do Guideline do GRI G4 atingindo máxima precisão e confiabilidade na coleta dos

dados; além de evitar a interferência do pesquisador. Além disso, o analista não precisou codificar por sua própria experiência o texto, mas a estrutura que foi desenvolvida no Guideline do GRI G4 permitiu alocar o seu conteúdo em categorias e sub-categorias, descritas na Tabela 4.

Outro aspecto que merece destaque, é que foi adotado o padrão “GRI G4 *In-accordance Comprehensive*” como universo da pesquisa e não a versão “GRI G4 *In-accordance Core*”, para evitar a omissão de dados ou resultados discrepantes da amostra estudada.

Para leitura dos textos, foi escolhido o Software NVIVO® porque apresentou um desempenho amigável, capaz de analisar grande quantidade de textos dentro do tempo hábil para se codificar tal volume de informações. Além disso, o sistema apresentou critérios de configuração automática capazes de filtrar os textos, independente do volume de palavras para realizar as pesquisas. Assim foram extraídas sem interferência do pesquisados:

- a) Artigos, preposições e conjunções;
- b) As palavras com menos de (3) letras;
- c) Palavras com o mesmo sufixo (palavras similares);
- d) Sinônimos ou palavras derivadas;
- e) Palavras com especializações;
- f) Palavras com generalizações.

Vários autores, como por exemplo, Modapothala & Issac (2009), recomendaram o uso do computador para apurar a contagem por frequência de uso e pesquisar o número de vezes que as palavras aparecem nos textos na tentativa de obter maior rigor quanto à medição dos dados e codificação da análise de conteúdo.

Inclusive Tate et al. (2010) desenvolveram um software específico para análise de conteúdo enfatizando, porém, que ainda que haja subjetividade no processo e seus resultados possam ser questionados; pelo menos se tenta resolver o problema de sobrecarga de informações para ser processada manualmente. Essas afirmações corroboram com a opinião de Unermam (2000), o qual defende a idéia que se deve encontrar no método benefícios ao analistas para cometerem menos erros ao desenvolver ou refinar relatórios CSR; e acima de tudo, resultar em menor risco de erros de medição.

Para concluir, ao final dessa etapa, após aplicação dos critérios de escolha das palavras-chave representativas para cada indicador, percebeu-se ainda uma quantidade excessiva de palavras desnecessárias. Assim então, o pesquisador fez uma análise geral, em seguida adotou-se o método Pareto (80% das conseqüências, advêm de 20% das causas) para selecionar as principais palavras representativas. Isto quer dizer que somente aquelas que se encontravam nas primeiras 20% palavras, foram selecionadas, indicando as principais palavras que representaram o texto analisado. Devido à limitação de espaço, apenas os dados principais foram apresentados neste trabalho, mas todos os dados primários e memorial de cálculo estarão disponíveis via arquivo eletrônico, que serão depositados junto à secretaria deste Programa de Pós-Graduação.

#### 4.2 Análise de conteúdo dos relatórios GRI G4 das 33 empresas

Antes de mais nada, tendo em vista a necessidade de um padrão para escolha de quais empresas seriam utilizadas como amostra da pesquisa, adotou-se critérios descritos na Tabela 5.

**Tabela 5 Descrição dos critérios para escolha da amostra do estudo de caso**

<b>Seqüência</b>	<b>Descrição dos Critérios</b>	<b>Observações Adicionais</b>
1º.	Planilha GRI ReportsList 2016 em formato Excel®, datada de 03.10.2016;	Aproximadamente 8.000 empresas que divulgaram seus relatórios desde 1997 até 2016;
2º.	GRI G4;	
3º.	Ano 2016;	
4º.	Empresas que declararam sob Padrão específico “In-accordance Comprehensive”;	Após estas três etapas, do total obteve-se um total de 214 empresas;
5º.	Uma única empresa para representar cada um dos 33 setores da economia;	Como alguns setores estavam representados por mais de uma empresa, foram adotados os critérios descritos nos itens 5º e 6º abaixo, sucessivamente;
6º.	Empresas com sede nos Estados Unidos (USA), ou em países com economia, política e cultura semelhantes à cultura americana.;	O objetivo foi obter dados da economia americana porque estes são os que estão relacionados ao trabalho do Ukidwe (2005);
7º.	Uso do idioma inglês no relatório por ser um idioma universal;	
8º.	Por tamanho, porte e representatividade internacional das empresas.	



O próximo passo foi consultar os relatórios de sustentabilidade das 33 empresas diretamente do banco de dados do site do GRI; e então, posterior processamento dos dados no Software NVIVO®.

Por conseguinte, conforme já dito, utilizou-se o método análise de conteúdo adaptado de Krippendorff (1980) anteriormente descrito na Tabela 4 não só para a escolha das palavras-chave; mas com base nesses resultados, e após escolhidas as empresas que publicaram o GRI G4, processou-se pelo sistema NVIVO® a consulta automática para verificar se constavam no texto dos relatórios publicados.

Após adoção desse procedimento, obteve-se o percentual de freqüência da quantidade de vezes que aquelas palavras foram mensuradas dentro do texto geral do relatório de sustentabilidade das empresas; além de serem separados nas dimensões econômicas, ambientais e sociais.

Em outras palavras, a partir dos dados finais, foram gerados relatórios para cada indicador. Dessa forma, obteve-se a quantidade exata de vezes, considerando a possibilidade de serem citadas 100% dentre todas as palavras do relatório; um índice de referencia das palavras mensuradas nos 33 relatórios avaliados.

Por último, os dados foram normalizados pelo método Euclidiano, dentro de limites mínimos e máximos entre 0 (zero) e 1(um); resultando-se em índices GRI G4 nas dimensões ambientais, sociais e econômicos para os 33 relatórios de sustentabilidade avaliados.

#### **4.3 Opinião dos especialistas em relação ao GuidelineGRI G4**

Nesta etapa foram avaliados os conceitos de sustentabilidade dos 91 indicadores do Relatório de Sustentabilidade GRI G4 por 10 (dez) especialistas em sustentabilidade com reconhecida formação acadêmica.

Aos especialistas foram encaminhados questionários, conforme ANEXOS II - APÊNDICES A e B, para que eles avaliassem, com notas de 0 (zero) a 4 (quatro), os 91 indicadores ambientais, sociais e econômicos baseando-se em sua opinião técnica e parecer científico.

Desta forma, relacionou-se numa tabela todas notas atribuídas pelos especialistas, ao final foram somadas e aplicada a mediana dos resultados obtidos.

Em razão da necessidade de estimar-se a confiabilidade de um questionário aplicado em uma pesquisa científica, avaliou-se pelo método do coeficiente alfa de Cronbach (1951), apresentado por Lee J. Cronbach, em 1951.

De tal modo, aplicou-se o teste de confiabilidade sobre as perguntas e as respostas dadas pelos 10 (dez) especialistas. Esse teste consiste na aplicação do coeficiente alfa, utilizando os dados obtidos dos questionários, para medir a correlação entre respostas por meio da análise do perfil das respostas dadas pelos respondentes. Trata-se de uma correlação média entre perguntas.

Dado que todos os itens de um questionário utilizam a mesma escala de medição, o coeficiente  $\alpha$  é calculado a partir da variância dos itens individuais e da variância da soma dos itens de cada avaliador, através da seguinte equação (1):

$$\alpha = \left( \frac{k}{k-1} \right) \times \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (1)$$

Onde:

$\alpha$  = corresponde ao coeficiente alpha a ser calculado;

$K$  = corresponde ao número de itens do questionário;

$S^2_i$  = corresponde a variância de cada item;

$S^2_t$  = corresponde a variância total do questionário, determinada como a soma de todas as variâncias;

Além disso, a aplicação do alfa de Cronbach(1951) contempla alguns pressupostos, tais como:

- a) O questionário deve estar dividido e agrupado em dimensões, ou seja, questões que tratam de um mesmo aspecto.
- b) O questionário deve ser aplicado a uma amostra significativa e heterogênea: Quando se elabora um questionário para especialistas, a confiabilidade não pode ser aferida internamente, pois se subentende que avaliadores

especialistas tendem a ter a mesma opinião sobre o assunto em discussão, diminuindo a variabilidade total do questionário e diminuindo assim o  $\alpha$ .

Nesse caso, o método de confiabilidade entre avaliadores é mais recomendado do que a utilização do coeficiente alfa. Como a escala já deve estar validada, há ainda na literatura científica uma confusão entre validade e confiabilidade.

A validade está relacionada à verificação, isto é, se um instrumento realmente mede aquilo que se propõe a medir (se o instrumento é válido e para qual propósito). Já a confiabilidade está relacionada com a isenção de erros aleatórios, ou seja, verificar se ao repetir os resultados serão os mesmos.

Os instrumentos de coleta de dados (ou instrumentos de medição) podem ser entendidos como os documentos, através dos quais as perguntas são apresentadas aos respondentes, registrando-se as respostas e os dados obtidos (MATTAR, 2008).

Os resultados devem apresentar limites que variam entre 0 (zero) a 1(um), isso significa dizer que o valor do  $\alpha$  poderá ser representado dentro das faixas:

- a) Superior a 0,9 – consistência muito boa;
- b) Entre 0,8 e 0,9 – boa;
- c) Entre 0,7 e 0,8 – razoável;
- d) Entre 0,6 e 0,7 – fraca;
- e) Inferior a 0,6 – inadmissível.

Nesse contexto, conclui-se que para adoção de critérios para medição são atribuídos números a objetos ou eventos de acordo com regras; ou ainda, significa a atribuição de uma escala numérica (quantitativa) ou descritiva (qualitativa) a um determinado evento ou objeto (CARMINES & ZELLER, 1979).

#### **4.4 Quantificação da sustentabilidade das empresas de acordo com GRI G4**

Com o objetivo de se quantificar o GRI G4 em relação ao grau de sustentabilidade, atribuiu-se um indicador para representar as dimensões econômicas, ambientais e sociais dos relatórios avaliados. Porém, antes foram adotados procedimentos, tais como descreve a Tabela 6.

Tabela 6 Descrição das etapas para quantificação do GRI G4

Seqüência	Descrição dos procedimentos para quantificar o GRI e representar cada um dos 33 setores da economia (NAICS)
1º	Para todos 91 indicadores dos relatórios de sustentabilidade de cada uma das 33 empresas; multiplicar a nota média obtida do survey dos especialistas (considerado aqui como peso dos especialistas) aos índices obtidos das ocorrências de palavras-chave;
2º	Somar os resultados obtidos após a multiplicação do peso dos especialistas, em seguida normalizá-los, e calcular a mediana para os 91 indicadores dos 33 setores;
3º	Estabelecer um índice GRI G4 Total e gerar um índice para cada uma das dimensões econômicas, ambientais e sociais;
4º	Por fim, classificar na forma de “ <i>ranking</i> ” sobre o desempenho de cada setor.

Em razão do que afirma Hannan (1985), recomenda-se que para fazer comparações, as escalas entre os objetivos e os desvios das correspondentes distâncias geométricas, devem variar em valores numéricos equivalentes. Portanto, para avaliar o desempenho e comparar a pontuação obtida a cada unidade de análise, foi utilizada a técnica de normalização Euclidiana (HWANG & YOON, 1981)(2):

$$d_{ij} = \frac{b_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m b_{ij}^2}} \quad v_{ij} \quad (2)$$

Onde:

$$b = \{b_{ij} | i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m\}$$

$$d_{ij}(b) = (b_{ij} - b_j^-) / (b_j^* - b_j^-)$$

#### 4.5 Padronização da classificação industrial (NAICS)

Para padronização e classificação das empresas que foram utilizadas nesse trabalho, adotaram-se os padrões NAICS; um sistema de classificação industrial que abrange a coleta, análise e divulgação de dados estatísticos e econômicos. Além disso, o sistema NAICS permite que sejam estruturadas e classificadas as atividades econômicas, entradas e saídas de recursos à cada unidade produzida numa indústria. (IRS, 2017).

O NAICS oferece informações padronizadas por números com códigos de seis dígitos com a finalidade de classificar indústrias em setores diferentes. Os dois primeiros dígitos informam a qual setor a empresa pertence, os quatro primeiros dígitos referem-se a natureza da empresa; além de, seu setor, sub-setor e demais grupos da indústria respectivamente.

Na literatura esclarece-se que o NAICS foi adotado em 1997 para substituir o antigo sistema da classificação padrão industrial - SIC. A princípio, as agências estatísticas norte-americanas desenvolveram o NAICS reconhecendo a necessidade de maior comparabilidade das estatísticas econômicas, pois existem diferenças entre os esquemas de classificação NAICS e SIC. Segundo informações do site *census.gov*:

[...] a partir da sua criação em 1997, as estatísticas industriais produzidas se tornaram mais comparáveis, sob novos conceitos e princípios, já que o NAICS está mais alinhado com a CIIU do que o sistema SIC de 1987. Ainda assim, os três países continuam a se esforçar para manter a comparabilidade com o padrão de todas as atividades econômicas, a CIIU - *Classificação Industrial da Organização das Nações Unidas* em seus documentos Estatísticos, Série M, nº 4, Rev. 4, Nações Unidas, Nova York, 2008.

Os códigos NAICS foram criados para que os estabelecimentos industriais forneçam dados estruturais relacionados aos insumos, saídas e seus processos de produção. Como diferentes indústrias têm diferentes funções de produção; assim também, diferentes unidades produtoras dentro de uma indústria podem compartilhar as mesmas funções de produção. Portanto, procura-se classificar as atividades industriais dentro de limites entre as indústrias para demarcar as diferenças nos processos de produção e tecnologias de produção.

O fluxograma descrito na Figura 5, mostra como foram conduzidas as etapas para a localização dos códigos NAICS adotados neste trabalho.

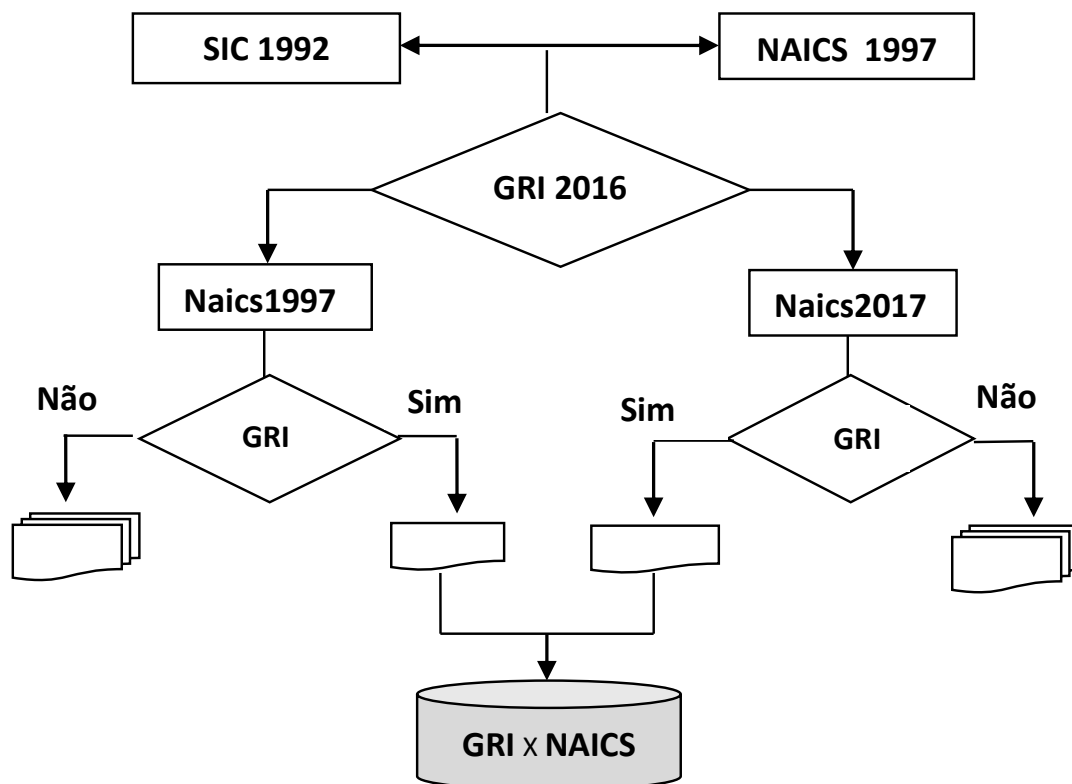
Primeiro foi necessário discernir as diferenças entre a descrição do código SIC (padrão do sistema de classificação industrial em 1992) e NAICS (padrão do sistema de classificação industrial em 1997).

Segundo, analisou-se a descrição dos setores propostos pelo North American Classification System – NAICS, desenvolvido em 2017; porém, verificou-se que não conferiam com a descrição dos setores econômicos relacionados pela GRI.

Como os códigos NAICS foram atualizados em 2017, em alguns casos, os números ou a descrição eram divergentes, quando comparados aos dados daqueles propostos na tese do Ukidwe (2005).

Desse modo, a partir desses mesmos códigos, foram relacionados os códigos NAICS do ano 1997 com os códigos NAICS do ano 2017 e conciliados com a descrição dos códigos relacionados aos 33 setores GRI 2016, adotados nesse estudo de caso.

Por fim, conforme mostra a Figura 5, foram definidos os códigos NAICS representativos para os 33 setores industriais adotados neste trabalho.



**Figura 5 Fluxograma das etapas para conciliação do NAICS**

#### 4.6 Cálculo do índice de rendimento pela carga ambiental (YLR)

Para se calcular o índice de rendimento pela carga ambiental (YLR) foram estudados os métodos termodinâmicos da análise termodinâmica de entrada-saída (TIOA). A princípio, pareceram métricas fáceis de calcular; no entanto, a complexidade dos conceitos utilizadas do método TIOA, demandaram muitas horas de estudo sobre os conceitos utilizados por Ukidwe (2005).

Após a análise minuciosa os dados coletados da tese de Ukidwe (2005) foram identificadas individualmente as variáveis dos valores utilizados neste trabalho: os Recursos Não Renováveis (NR); Recursos Renováveis (REN); Impactos das Emissões (Impact) e Recursos Humanos (HR).

Conforme mostra o diagrama na Figura 6, identificou-se que essas métricas são semelhantes às usadas na análise em emergia (ODUM, 1996). Visto que o índice YLR que é a razão da proporção de YR para LR, denominada “*yield to loading ratio*”; é definido na análise de emergia como o índice de sustentabilidade.

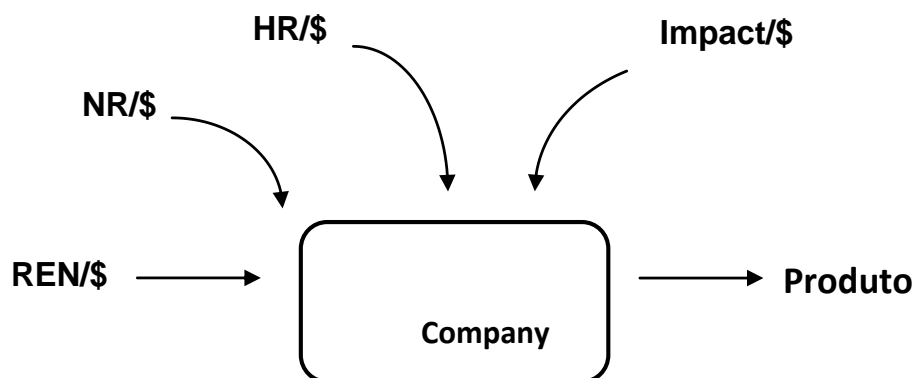


Figura 6 Diagrama dos fluxos de energia considerados pela abordagem TIOA

Desse modo, notou-se que um dos aspectos relevantes para o cálculo do YLR é diferenciar o entendimento que na análise da ICEC considera-se uma transformidade uniforme em relação à exergia usada para os recursos naturais. Além disso, no método TIOA, são normalizados a uma transformidade de 1 sej/J todos os recursos dos setores industriais; pois a análise ICEC não considera estágios ecológicos de uma cadeia de produção.

Para aplicar as abordagens que envolvem o método TIOA nesse trabalho, reconheceu-se a necessidade de estabelecer premissas de estudo, conforme descritas na Tabela 7.

Tabela 7 Premissas para cálculo do YLR

Seqüência	Descrição das premissas para cálculo do YLR
1º	Identificar e quantificar recursos ecológicos, humanos e insumos para o sistema econômico
2º	Identificar os cálculos da ECEC de insumos ecológicos diretos usando a transformidade
3º	Identificar a alocação das entradas diretas para setores econômicos usando dados de entrada e saída, inclusive a álgebra da análise ECEC
4º	Identificar os cálculos do TIOA usando o exemplo hipotético da Figura 3: duas diferentes fontes renováveis recursos (Ra1 e Rb2), um recurso não renovável (NR1), recursos humanos (HR3), emissão (E2) e impacto de Emissões sobre saúde humana(IM2)
5º	Identificar os cálculos da ICEC de insumos diretos, assumindo uma uniformidade de unidade sem incluir recursos humanos ou impacto das emissões

Consequentemente, para obter os dados para cálculo do YLR com os base nos códigos NAICS dos 33 setores industriais escolhidos, conferiu-se individualmente todos os cálculos e métricas agregadas da ICEC e ECEC oriundos da Tabela B3 em Ukidwe (2005). Então finalmente, tomando por base os conceitos das equações da Tabela 8, calculou-se os índices de sustentabilidade YLR para os 33 setores da amostra; e posteriormente, normalizou-se os dados pelo método Euclidiano, uma vez que o método TIOA considera métricas ICEC/ECEC em diferentes medidas de grandeza.



**Tabela 8 Abordagens para calcular o índice de sustentabilidade YLR**

Abordagem Ukidwe (2005)YLR (Sem impacto)
$LR = NR / REN$
$YR = Total / (HR + IMP)$
$YLR = YR / LR$

Fonte: Ukidwe & Bakshi (2007)

#### 4.7 Correlação estatística entre os indicadores GRI G4 e YLR

Para investigar a hipótese considerada neste trabalho, aplicou-se métodos estatísticos. Primeiramente, a correlação linear de Pearson, aqui representada pela letra “r” em relação as variáveis (X) GRI e (Y) YLR.

O coeficiente de correlação (r) é uma medida de dependência linear entre duas variáveis e deve ser usado como uma medida de força da relação entre as variáveis. Além de informar se existe relação entre as variáveis, ele também quantifica a mudança em uma variável quando a outra é alterada (MAGALHÃES & LIMA, 2013).

O resultado de “r” varia entre -1 e +1, o que significa dizer que, quanto mais próximo de  $r = -1$  corresponderá a correlação linear negativa, e que quanto mais próximo de  $r = +1$ , corresponderá a correlação linear positiva. A equação é representada na amostra(3):

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{(\sum (x_i - \bar{x})^2)(\sum (y_i - \bar{y})^2)}} \quad (3)$$

Entretanto, vale lembrar que, conforme afirma Costa Neto (2002), os resultados ainda que sejam significativos em termos estatísticos, podem não apresentar relação de causa e efeito. Para que uma correlação possa ser estatisticamente comprovada testam-se as seguintes hipóteses (4):

$$H_0: \rho = 0 \text{ e } H_1: \rho \neq 0 \quad (4)$$

Onde  $\rho$  é o valor teórico do coeficiente de correlação do qual o valor calculado “r” representa uma estimativa. Em geral, se há a aceitação de que uma hipótese é verdadeira, ou seja, quando se admite  $\rho = 0$  significa que não existe correlação linear comprovada entre as variáveis X e Y. Neste caso foram testados qual seria o comportamento dos resultados com base no *t de Student* com  $n - 2$  graus de liberdade, da seguinte forma(5):

(5)

$$t_{n-2} = r \cdot \sqrt{\frac{(n-2)}{(1-r^2)}}$$

A partir dos resultados do teste “*t de Student*”, realizou-se nova interpretação do valor obtido de “r”; para isso, foi aplicada a análise estatística do coeficiente de correlação de postos de Spearman a fim de avaliar qual a intensidade da relação entre duas variáveis.

A correlação de Spearman entre duas variáveis será alta quando observações tiverem uma classificação equivalente ou idêntica no caso da correlação igual a 1 entre as duas variáveis, isto é, a posição relativa das observações no interior da variável (1º, 2º, 3º, etc.); e baixa quando observações tiverem uma classificação não equivalente (ou completamente oposta no caso da correlação igual a -1) entre as duas variáveis. Para o cálculo do coeficiente de Spearman é representado pela equação (6):

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad (6)$$

A correlação de Spearman aumenta em magnitude, conforme (X) e (Y) ficam mais próximas de serem funções monótonas perfeitas uma da outra. Todavia, o coeficiente de correlação de Pearson (r), utilizado no estudo, é fortemente influenciado pela média da distribuição, uma vez que buscam avaliar o grau de dependência estatística linear entre as variáveis 0 (zero) e 1 (um), e assim, sugere-se que a análise seja mais apurada e precisa do comportamento entre as variáveis.

Por outro lado, na literatura considera-se como pressuposto que para serem adequadamente observados os dados, devem obedecer a uma distribuição normal. Sendo assim, adotaram-se as medidas da distribuição, representadas com limite

mínimo; máximo; primeiro quartil; segundo quartil (ou mediana); terceiro quartil e “*outliers*”. Nesse sentido, segundo Marcílio (2017) recomenda-se a representação gráfica para observação dos dados, como por exemplo, os Q-Q plots, os quais foram adotados para melhor analisar o formato da distribuição dos dados obtidos nesse estudo de caso.

Figueiredo Filho & Silva Júnior (2009) afirmam, porém, que o valor do coeficiente de correlação pode sofrer alterações se houver a presença de outliers, além de que, tendem a distorcer o valor da média.

Desse modo, por meio da análise gráfica comparativa, permitiu-se avaliar a maior ou menor exatidão dos resultados. Contudo, é importante destacar que quanto mais próximos do centro os dados estiverem e que são representados pela mediana, estarão mais distantes do primeiro e terceiro quartis; e ainda, quanto menor for a distância dos limites mínimos e máximos, maior será a precisão dos resultados.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Identificação das palavras-chave do GRI G4 Guideline

Partindo da premissa que o estudo limitou-se a avaliar o universo do Guideline GRI G4 para identificar quais as palavras representam os tópicos dos 91 indicadores e representar o conteúdo do Guideline do GRI G4; então os textos foram processados no Software NVIVO®.

Assim a cada unidade de análise revelaram-se quais apresentam a maior ou menor quantidade de palavras. Conclui-se que dessa forma, é possível adotar esse critério pelos analistas que utilizam o GRI para tomada de decisão, no que diz respeito a demanda por informações, por ordem de relevância; e ao avaliarem quais dentre todos os indicadores têm sua maior ou menor representatividade.

Por outro lado, em virtude de ter resultado num volume excessivo de palavras não significativas que causariam distorções na amostra, dentro de todas palavras precisas e representativas, foram filtradas sem a interferência do pesquisador pelo método Pareto.

Desta forma, obteve-se, por meio de métricas científicas, o grau de importância que o GRI G4 atribui para cada dimensão apresentada.

Como resultado, as palavras-chave escolhidas foram representadas nas categorias econômica, social e ambiental conforme descritas no ANEXO I - Tabelas 23, 24 e 25. Em resumo, relacionou-se os principais 12 indicadores que mais se destacaram em função da pontuação, conforme descritos na Tabela 9.

**Tabela 9 Frequência das palavras-chave dos indicadores do GRI G4 Guideline**

Indicadores		Índices Maiores	Índices Menores
Econômico	G4-EC1	Valor econômico direto gerado e distribuído	G4-EC5
			Variação da proporção do salário mais baixo, discriminado por gênero, comparado ao salário mínimo local em unidades operacionais importantes
Ambiental	G4-EN17	Outras Emissões Indiretas de Gases de Efeito Estufa (GEE) (Escopo 3)	G4-EN32
			Percentual de Novos Fornecedores selecionados com base em Critérios Ambientais

Continuação da Tabela 9 Frequência das palavras-chave dos indicadores do GRI G4 Guideline

Indicadores		Índices Maiores	Índices Menores
Social	Práticas Trabalhistas e Trabalho Decente	<b>G4-LA6</b> Tipos e taxas de lesões, doenças ocupacionais, dias perdidos, absenteísmo e número de óbitos relacionados ao trabalho, discriminados por região e gênero	<b>G4-LA5</b> Percentual da força de trabalho representada em comitês formais de saúde e segurança, compostos por empregados de diferentes níveis hierárquicos, que ajudam a monitorar e orientar programas de saúde e segurança no trabalho
	Direitos Humanos	<b>G4-HR1</b> Número total e percentual de acordos e contratos de investimentos significativos que incluem cláusulas de direitos humanos ou que foram submetidos a avaliação referente a direitos humanos	<b>G4-HR10</b> Percentual de novos fornecedores selecionados com base em critérios relacionados a direitos humanos
	Sociedade	<b>G4-SO2</b> Operações com impactos negativos significativos reais e potenciais nas comunidades locais	<b>G4-SO3</b> Número total e percentual de operações submetidas a avaliações de riscos relacionados à corrupção e os riscos significativos identificados
	Responsabilidade por Produto	<b>G4-PR2</b> Número total de casos de não conformidade com regulamentos e códigos voluntários relacionados aos impactos causados por produtos e serviços na saúde e segurança durante seu ciclo de vida, discriminados por tipo de resultado	<b>G4-PR6</b> Venda de produtos proibidos ou contestados

Além disso, foram avaliadas a dimensão mais representativa no GRI Guideline, conforme mostra a Tabela 10. Os resultados revelaram dentre eles: uma pontuação de (11%) para dimensões econômicas, (48%) para ambientais e (41%) para sociais.

**Tabela 10 Resultado final palavras-chave Guideline GRI G4**

<b>Indicadores</b>	<b>Total Palavras-chave do Guideline GRI G4</b>		<b>Resultado Final Palavras-Chave NVIVO/Pareto</b>	
ECON	3.659	11%	479	11%
ENV	15.379	46%	2.030	48%
SOC	14.253	43%	1.745	41%
<b>Total</b>	<b>33.291</b>	<b>100%</b>	<b>4.254</b>	<b>100%</b>

Resultados semelhantes foram encontrados nos estudos de Mordarht (2001) quando avaliou o desempenho do Guideline GRI 2000, em relação às categorias Ambiental (27%), Economic (16%) e Social (26%).

Consequentemente, observou-se que é dada maior ênfase aos indicadores ambientais desde as primeiras gerações do GRI. Esses resultados coincidiram com estudos de Liew et al. (2014), que encontrou maior representatividade na categoria ambiental, quando comparada às dimensões sociais e econômicas nos indicadores do Guideline GRI G4. Esses resultados revelaram que a importância dada pelo uso frequente dos termos divulgados pelas empresas significam também qual prioridade atribui-se a um setor específico, como por exemplo: ações para prevenção de derrames de petróleo, no setor de petróleo.

## **5.2 Representação da sustentabilidade pelos indicadores do Guideline GRI G4**

As respostas dos questionários enviados aos especialistas em sustentabilidade resultaram a mediana com nota 3 (três); relacionadas no ANEXO I - Tabela 26. Isso indicou que seguindo a orientação dada para responder o questionário, na opinião dos especialistas, os indicadores do Relatório de Sustentabilidade GRI G4 representam sustentabilidade média; alinhados aos conceitos Triple Bottom Line (ELKINGTON, 1998).

Em contrapartida, partindo para outra análise, quanto às respostas dadas pelos especialistas, os resultados revelaram a nota máxima 4 (quatro) para 30% das questões avaliadas; isso significa dizer que, a maioria dos especialistas utilizaram

conceitos de sustentabilidade forte em suas respostas, conforme mostra a Tabela 11.

**Tabela 11 Notas atribuídas pelos especialistas**

Notas possíveis (0-4)	Notas (0-4) atribuídas para cada indicador	%
1,0	1	1%
1,5	7	8%
2,0	12	13%
2,5	20	22%
3,0	21	23%
3,5	3	3%
4,0	27	30%
<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>100%</b>

É interessante notar que a maior pontuação atribuída pelos especialistas, foram os indicadores ambientais, representando (49,74%), quando comparados às demais notas em dimensões Econômico ou Social, conforme mostra a Tabela 12.

Embora o *framework* estabelecido no Guideline GRI G4 mostre que há um maior número de tópicos nos aspectos sociais, representando 53% de todos os indicadores; por outro lado, não coincide com a opinião dos especialistas que atribuíram maior importância para os aspectos ambientais, conforme mostram resultados da Tabela 12.

Tabela 12 Comparação das respostas em relação à dimensão dos indicadores

Dimensão	Indicadores	Pontuação Máxima dos Indicadores GRI (Nº de Indicadores X 10 Especialistas X Soma da Pontuação Máxima)		Pontuação Obtida nas Respostas da Tabela 11 (Nº de Indicadores X 10 Especialistas X Soma da Pontuação Obtida)	
			%		%
Economic	9	360	10%	197	8,00%
Environmental	34	1360	37%	1225	49,74%
Social	48	1920	53%	1041	42,27%
	91	3640	100%	2463	100,00%

Por fim, para se obter maior confiabilidade das respostas dos especialistas, os resultados foram testados pelo alfa de Cronbach (1951) e validados por meio do software IBM SPSS®.

Para chegar ao resultado do coeficiente foram calculados e considerados somente os casos válidos, de acordo com a quantidade de especialistas e o número de itens (N) que indicaram os 91 indicadores do GRI G4.

Conforme mostra a Tabela 13, obteve-se o resultado de 0,976, e como este valor é superior a 0,75, isso significa que a hipótese  $H_0$  é rejeitada; de forma portanto, que as respostas dos especialistas podem ser consideradas como confiáveis.

Tabela 13 Resumo de processamento das estatísticas de confiabilidade

Casos	N	%	Nº de itens	Alpha de Cronbach
Válidos	10	100,0	91	0,976
Excluídos	0	0,0		
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100,0</b>		

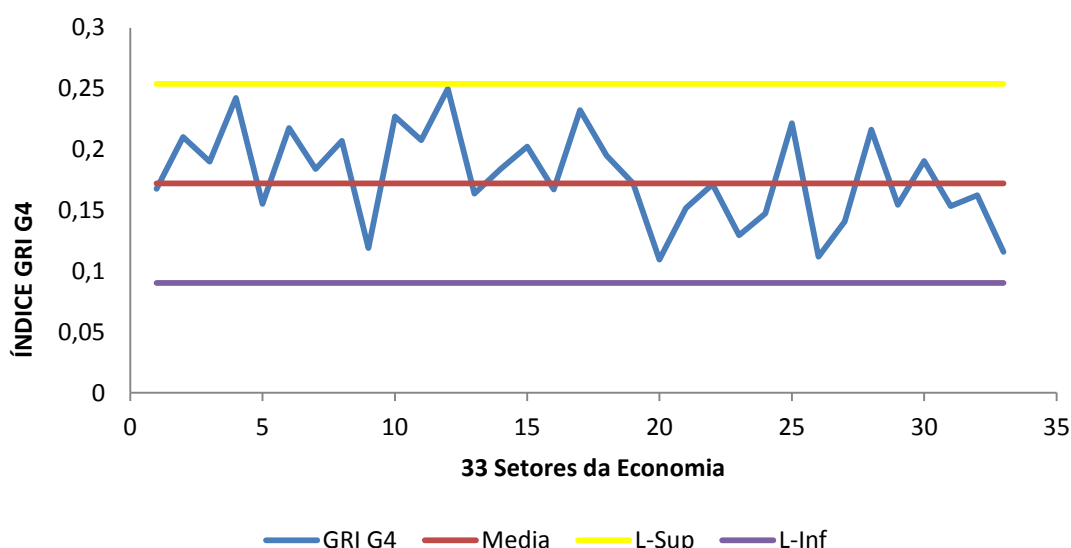


### 5.3 Quantificação da sustentabilidade das empresas de acordo com GRI G4

Desse momento em diante, após serem selecionadas as empresas de acordo com os códigos NAICS representadas pelos setores da economia aos quais pertencem; foram rigorosamente tratados os dados da pesquisa, envolvendo todos os Relatórios de Sustentabilidade GRI G4 desde que divulgados no padrão *In-accordance Comprehensive* em 2016.

Em seguida, com base nos resultados obtidos, após aplicação do método análise de conteúdo, evidenciou-se a quantificação das palavras-chave que constavam nos textos dos relatórios de sustentabilidade das 33 empresas. Os dados foram normalizados pelo método Euclidiano entre 0(zero) e 1(um) e passaram a representar, nesta pesquisa, o índice de sustentabilidade do GRI G4 dos 33 setores industriais analisados na amostra.

Diante disso, relacionou-se no ANEXO I - Tabelas 27 à Tabela 36, para comparação entre si, de forma gráfica, como mostra a Figura 7. É interessante notar que obteve-se a pontuação máxima foi de 0,25 para o setor *Equipament*, indicando o setor que apresenta maior sustentabilidade entre todos os resultados da amostra. A Tabela 14 mostra resultados dos 33 setores, inclusive separados por índices econômico, ambiental e social



**Figura 7 Quantificação do GRI G4 em comparação a sustentabilidade dos 33 setores**

. Dessa forma, realizou-se diversas comparações sobre quais setores atingiram maior ou menor grau sustentabilidade. Essa análise mostra apenas qual ênfase foi dada à divulgação das informações, sem avaliar necessariamente suas atividades, seu desempenho ou seus respectivos cenários produtivos.

**Tabela 14 Tabela Geral do Índice GRI G4**

Setores	Índice GERAL GRI G4			ÍNDICE GERAL GRI G4
	Índice GRI Ambiental	Índice GRI Econômico	Índice GRI Social	
Automotive	0,1605	0,1141	0,1667	0,1676
Aviation	0,2015	0,1830	0,2191	0,2103
Chemicals	0,1731	0,1586	0,1749	0,1898
Commercial Services	0,2364	0,3252	0,2584	0,2423
Computers	0,1601	0,1557	0,1484	0,1553
Conglomerates	0,2452	0,1233	0,1857	0,2175
Construction	0,1928	0,1377	0,1736	0,1840
Construction Materials	0,2249	0,1364	0,1847	0,2069
Consumer Durables	0,1071	0,1485	0,1235	0,1189
Energy	0,2072	0,1493	0,2566	0,2271
Energy Utilities	0,2070	0,1733	0,1810	0,2075
Equipment	0,2529	0,2873	0,2566	0,2500
Financial Services	0,2021	0,1490	0,1171	0,1635
Food Products	0,1857	0,0917	0,1789	0,1839
Forest Paper P	0,1992	0,1572	0,1844	0,2022
Healthcare Services	0,1591	0,2606	0,1633	0,1670
Healthcare P	0,2331	0,1992	0,2292	0,2323
Household and Products	0,1975	0,1916	0,1826	0,1948
Logistics	0,1873	0,1690	0,1657	0,1721
Media	0,0693	0,0672	0,1535	0,1095
Metals Products	0,1459	0,1457	0,1513	0,1517
Mining	0,1529	0,1593	0,1931	0,1713
Non-Profit / Services	0,1049	0,1549	0,1614	0,1293
Other	0,1593	0,1134	0,1306	0,1472
Public Agency	0,2345	0,4386	0,2188	0,2214
Real Estate	0,0829	0,1025	0,1431	0,1117
Retailers	0,1206	0,1312	0,1505	0,1407
Technology Hardware	0,2318	0,1960	0,2125	0,2162
Telecommunications	0,1454	0,0874	0,1632	0,1543
Tourism/Leisure	0,1815	0,1390	0,2116	0,1905
Universities	0,1635	0,1122	0,1374	0,1534
Waste Management	0,1913	0,1296	0,1321	0,1622
Water Utilities	0,1492	0,0779	0,0885	0,1157

Entretanto, sugere-se comparar os índices dos relatórios de sustentabilidade GRI G4 com resultados de pesquisas anteriores do GRI na versão (1), versão GRI G2 e versão GRI G3 em que alguns autores adotaram métodos similares na tentativa de quantificar a divulgação da sustentabilidade, porém, também encontraram dificuldades quanto ao tratamento e análise dos dados, inclusive diante do volume de informações reportadas (MORHARDT, 2001; SKOULLOUDIS et al., 2010; IADAVA & SINHA, 2015).

**Tabela 15 Comparação entre as divulgações dos padrões GRI**

	<b>Morhard.(2001) GRI G1</b>	<b>Skouloudis et al.( 2009) GRI G2</b>	<b>Iadava e Sinha (2015) G3</b>
Economic	0,16	0,23	0,67
Ambiental	0,27	0,13	0,80
Social	0,26	0,16	0,65
<b>GRI Total</b>	<b>0,31</b>	<b>0,21</b>	<b>0,71</b>

Enfim, reconhece-se nesse trabalho a importância do uso do software NVIVO® como ferramenta para manuseio das informações e tratamento do volume de dados estudados. Essa é a mesma opinião de diversos autores que optaram pelo uso de computado, critérios livre de julgamentos, baseados em modelos matemático-estatísticos (LIEW et al., 2014; UNERMAN, 2000; TATE et al., 2010).

Diante de um grande volume de dados reportados recomenda-se evitar distorções, omissões e riscos, inclusive em se “considerar informações irrelevantes” (SEARCY & ELKHAWAS, 2012; KRIPPENDORF, 1980; MILNE, 1999).

A esse respeito, Roca & Searcy (2011) adotaram em seus estudos um *ranking* para comparar o comportamento entre os setores que divulgaram relatórios de sustentabilidade. De mesma forma nessa pesquisa foram classificados e avaliados dos resultados, conforme descritos nas Tabelas 16 à 18. Assim, revelaram-se o melhores índices de sustentabilidade GRI para os setores:

- a) *Equipament* (Ambiental);
- a) *Public Agency* (Econômico);
- b) *Commercial Services* (Social).

Tabela 16 Tabela do índice de sustentabilidade GRI G4 Ambiental

Ranking	33 Setores	Índice GRI Ambiental
1º	Equipment	0,2529
2º	Conglomerates	0,2452
3º	Commercial Services	0,2364
4º	PublicAgency	0,2345
5º	Healthcare P	0,2331
6º	Technology Hardware	0,2318
7º	ConstructionMaterials	0,2249
8º	Energy	0,2072
9º	Energy Utilities	0,2070
10º	Financial Services	0,2021
11º	Aviation	0,2015
12º	ForestPaperP	0,1992
13º	HouseholdandProducts	0,1975
14º	Construction	0,1928
15º	Waste Management	0,1913
16º	Logistics	0,1873
17º	Food Products	0,1857
18º	Tourism/Leisure	0,1815
19º	Chemicals	0,1731
20º	Universities	0,1635
21º	Automotive	0,1605
22º	Computers	0,1601
23º	Other	0,1593
24º	Healthcare Services	0,1591
25º	Mining	0,1529
26º	Water Utilities	0,1492
27º	MetalsProducts	0,1459
28º	Telecommunications	0,1454
29º	Retailers	0,1206
30º	ConsumerDurables	0,1071
31º	Non-Profit / Services	0,1049
32º	Real Estate	0,0829
33º	Media	0,0693

Tabela 17 Tabela do índice de sustentabilidade GRI G4 Econômico

<b>Ranking</b>	<b>33 Setores</b>	<b>Índice GRI Econômico</b>
1º	Public Agency	0,4386
2º	Commercial Services	0,3252
3º	Equipment	0,2873
4º	Healthcare Services	0,2606
5º	Healthcare P	0,1992
6º	Technology Hardware	0,1960
7º	Household and Products	0,1916
8º	Aviation	0,1830
9º	Energy Utilities	0,1733
10º	Logistics	0,1690
11º	Mining	0,1593
12º	Chemicals	0,1586
13º	Forest Paper P	0,1572
14º	Computers	0,1557
15º	Non-Profit / Services	0,1549
16º	Energy	0,1493
17º	Financial Services	0,1490
18º	Consumer Durables	0,1485
19º	Metals Products	0,1457
20º	Tourism/Leisure	0,1390
21º	Construction	0,1377
22º	Construction Materials	0,1364
23º	Retailers	0,1312
24º	Waste Management	0,1296
25º	Conglomerates	0,1233
26º	Automotive	0,1141
27º	Other	0,1134
28º	Universities	0,1122
29º	Real Estate	0,1025
30º	Food Products	0,0917
31º	Telecommunications	0,0874
32º	Water Utilities	0,0779
33º	Media	0,0672

Tabela 18 Tabela do índice de sustentabilidade GRI G4 Social

<b>Ranking</b>	<b>33 Setores</b>	<b>Índice GRI Social</b>
1º	Commercial Services	0,2584
2º	Energy	0,2566
3º	Equipment	0,2566
4º	Healthcare P	0,2292
5º	Aviation	0,2191
6º	Public Agency	0,2188
7º	Technology Hardware	0,2125
8º	Tourism/Leisure	0,2116
9º	Mining	0,1931
10º	Conglomerates	0,1857
11º	Construction Materials	0,1847
12º	Forest PaperP	0,1844
13º	Household and Products	0,1826
14º	Energy Utilities	0,1810
15º	Food Products	0,1789
16º	Chemicals	0,1749
17º	Construction	0,1736
18º	Automotive	0,1667
19º	Logistics	0,1657
20º	Healthcare Services	0,1633
21º	Telecommunications	0,1632
22º	Non-Profit / Services	0,1614
23º	Media	0,1535
24º	MetalsProducts	0,1513
25º	Retailers	0,1505
26º	Computers	0,1484
27º	Real Estate	0,1431
28º	Universities	0,1374
29º	Waste Management	0,1321
30º	Other	0,1306
31º	ConsumerDurables	0,1235
32º	Financial Services	0,1171
33º	Water Utilities	0,0885

Tabela 19 Tabela do índice de sustentabilidade GRI G4 TOTAL

Ranking	33 Setores	Índice GRI G4 TOTAL
1º	Equipment	0,2500
2º	Commercial Services	0,2423
3º	HealthcareProducts	0,2323
4º	Energy	0,2271
5º	PublicAgency	0,2214
6º	Conglomerates	0,2175
7º	Technology Hardware	0,2162
8º	Aviation	0,2103
9º	Energy Utilities	0,2075
10º	Construction Materials	0,2069
11º	Forest and Paper Products	0,2022
12º	Household and Personal Products	0,1948
13º	Tourism/Leisure	0,1905
14º	Chemicals	0,1898
15º	Construction	0,1840
16º	Food and Beverage Products	0,1839
17º	Logistics	0,1721
18º	Mining	0,1713
19º	Automotive	0,1676
20º	Healthcare Services	0,1670
21º	Financial Services	0,1635
22º	Waste Management	0,1622
23º	Computers	0,1553
24º	Telecommunications	0,1543
25º	Universities	0,1534
26º	Metals Products	0,1517
27º	Other	0,1472
28º	Retailers	0,1407
29º	Non-Profit / Services	0,1293
30º	ConsumerDurables	0,1189
31º	Water Utilities	0,1157
32º	Real Estate	0,1117
33º	Media	0,1095

#### 5.4 Índice de sustentabilidade (YLR) das empresas avaliadas

Em síntese, a partir dos dados da tese do Ukidwe (2005) aplicou-se o método TIOA para calcular o Índice de Sustentabilidade (YLR). Para isso, ao selecionar os códigos NAICS das empresas escolhidas na amostra, observou-se que apresentavam uma descrição diferente daqueles mesmos setores adotados pelo GRI (2016); dessa maneira, antes foram comparados com os códigos e descrição dos setores adotados pelo NAICS do IRS (2017). Como consequência disso, foram criteriosamente avaliados e selecionados aqueles códigos que estavam de acordo com a classificação dos 488 setores, procedentes da Tabela B3 do Ukidwe (2005 p.230), descritos no ANEXO I - Tabela 37.

Em seguida, com base nos códigos NAICS já escolhidos, relacionaram-se as variáveis ECEC e ICEC dos 33 setores da economia; extraídos os valores para aplicação da equação  $YLR = YR/LR$ , e, calculados os valores finais relacionados no ANEXO I - Tabela 38 à 41. Em seguida, normalizados entre 0 (zero) e 1 (um) pelo método Euclidiano, resultando-se no índice de sustentabilidade YLR para os 33 setores avaliados.

Esses resultados foram representados graficamente na Figura 8, de tal modo, que indicaram comportamento linear quanto à variação do grau de sustentabilidade entre os setores, mas identificaram-se setores com pontuação discrepantes.

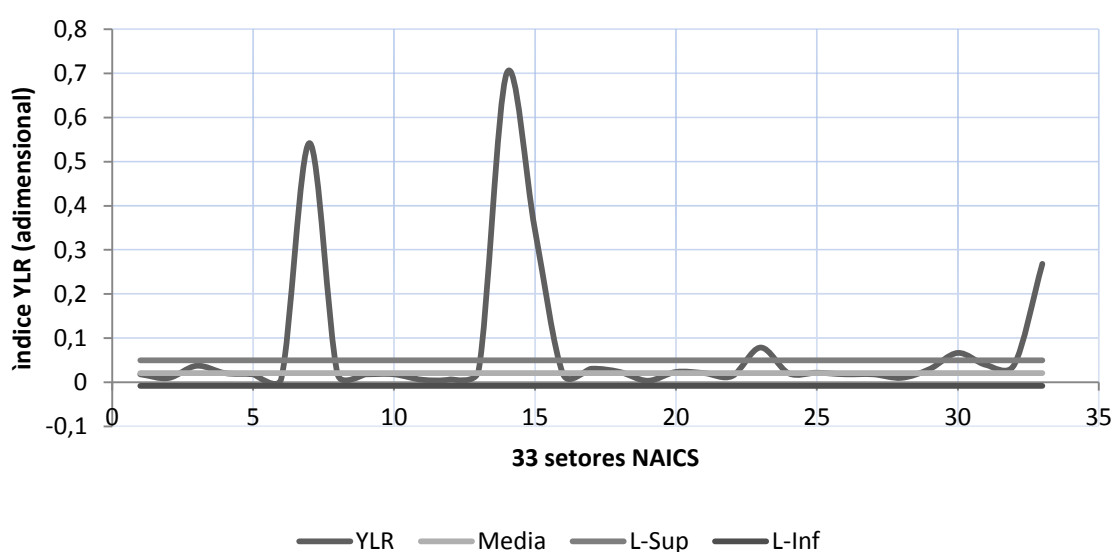


Figura 8 Comparação do Índice de sustentabilidade YLR entre os 33 setores



## 5.5 Avaliação da correlação entre os indicadores GRI G4 e o YLR

Para responder a principal pergunta pesquisa desse trabalho, verificou-se se há ou não correlação estatística entre os coeficientes de Pearson e Spearman obtidos a partir do cálculo das variáveis: (X) GRI G4 e (Y) YLR representadas na amostra do estudo de caso.

Em virtude disso, a quantificação dos indicadores dos relatórios de sustentabilidade, tomou como base métodos cientificamente consolidados, como a análise de conteúdo; assim tentou-se resolver o problema do volume de informações das amostras avaliadas. A partir do processamento dos dados no software NVIVO® atribuíram-se métricas precisas quantificar para cada tópico dos relatórios de cada setor individualmente; evitando-se erros, interpretações duvidosas ou avaliações subjetivas inerentes a um tema tão complexo.

Por conseguinte, calculou-se o índice de sustentabilidade (YLR) com valores procedentes das interações entre os recursos ecológicos; recursos econômicos; impactos das emissões e recursos humanos; representado sob a base conceitual de sustentabilidade forte, mediante metodologia de análise termodinâmica entrada-saída (TIOA) aplicados no estudo de caso. Esses dados da amostra constituíram-se nos fluxos de exergia ECEC e ICEC dos 33 setores representativos, oriundos da tese de Ukidwe (2005).

Isto posto, relacionaram-se os resultados das variáveis (X) e (Y) das respectivas empresas, descritos na Tabela 42. Diante disso, os dados foram calculados aplicando-se métodos estatísticos de correlação dos coeficientes de Pearson e Spearman, processados no software estatístico SPSS®.

Em resposta, obteve-se a correlação negativa de - 0,025 para representar o coeficiente de Pearson e -0,248 para o coeficiente de Spearman; porém, a literatura indica que a existência de correlação dá-se quando os coeficientes são próximos a - 1 ou +1, evidenciando-se, portanto, que não há correlação entre as variáveis do índice (YLR) para os valores dos índices (GRI G4). Além disso, para afirmar que a hipótese é nula, ou  $H_0 = 0$ , recomenda-se que sejam testados qual seria o comportamento dos resultados do  $t$  de Student com base  $n - 2$  graus de liberdade.

Apesar da quantidade de amostras selecionadas neste trabalho não ser considerada uma amostra pequena, foram testadas ao nível de 5% de significância, da seguinte forma(7):

$$t_{n-2} = r \cdot \sqrt{\frac{(n-2)}{(1-r^2)}} \quad (7)$$

$$t_{33-2} = -0,02 \cdot \sqrt{\frac{31}{1-(0,02)^2}} = 0,020$$

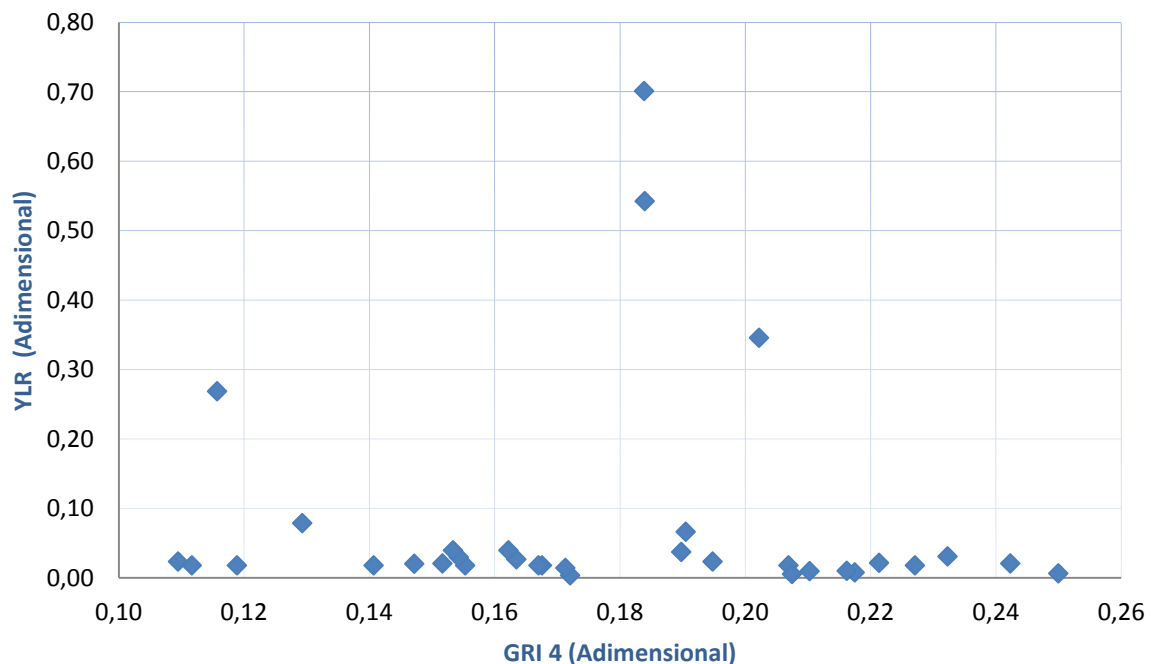
$$t_{31} \cong 0,020,$$

$$\log 0,020 < 1,96$$

**Aceita  $H_0 \Rightarrow$  Não há correlação**

Ainda que o resultado desse trabalho mostre que não há correlação entre as amostras selecionadas, talvez em uma amostra maior, o mesmo valor de “ $r$ ” pudesse resultar mais significativo em relação a amostra estudada; porém, de qualquer modo, o valor de “ $r$ ” seria significativamente pequeno para praticamente corresponder a uma condição de correlação desprezível; assim portanto, não invalida-se a conclusão do estudo.

Após esses cálculos, revelaram-se os valores dos índices que indicaram o comportamento da sustentabilidade em cada setor, representado pelas empresas analisadas. Sendo então, dois indicadores (YLR) e (GRI G4) melhor comparados quando representados de forma gráfica, conforme mostra a Figura 9.



**Figura 9 Relação entre os índices normalizados de sustentabilidade GRI G4 e YLR**

Observando-se em outra direção, é interessante notar que os resultados mostraram, conforme a Tabela 20, que as variáveis com melhor desempenho de correlação linear (-0,360) são os recursos renováveis (REN) que integram o YLR com os aspectos sociais (SO) existentes do GRI G4. O sinal negativo indica correlação (fraca) inversa, ou seja, quanto maiores os valores de REN, menores são os valores de SO.

**Tabela 20 Coeficiente de Pearson entre indicadores (GRI G4) com indicadores (TIOA)**

	Fluxo cumulativo de exergia ecológica (ECEC) do TIOA				Razão do rendimento pela carga (YLR)
	Recursos não renováveis (NR)	Recursos renováveis (REN)	Impacto no meio ambiente (IMP)	Recursos humanos (HR)	
<b>Ambiental (ENV)</b>	0,306	-0,039	0,122	0,025	<b>-0,047</b>
<b>Econômico (EC)</b>	-0,134	-0,205	-0,187	-0,071	<b>-0,228</b>
<b>Social (SO)</b>	-0,158	-0,360	-0,283	-0,109	<b>-0,105</b>
<b>GRI G4</b>	<b>-0,003</b>	<b>-0,286</b>	<b>-0,167</b>	<b>0,038</b>	<b>-0,025</b>

Os resultados obtidos pelo coeficiente de Spearman confirmam a não correlação entre YLR e GRI G4 identificada pelo coeficiente de Pearson. Também é possível analisar a Tabela 21 que apresenta o valor de -0,248, indicando que há uma classificação não equivalente entre GRI G4 e YLR, logo, não há tendência de que uma variável aumente quando a outra variável comparada também aumentar.

**Tabela 21 Coeficiente de Spearman entre indicadores (GRI G4) com indicadores (TIOA)**

	Fluxo cumulativo de exergia ecológica (ECEC) do TIOA				Razão do rendimento pela carga (YLR)
	Recursos não renováveis (NR)	Recursos renováveis (REN)	Impacto no meio ambiente (IMP)	Recursos humanos (HR)	
<b>Ambiental (ENV)</b>	0,047	-0,011	-0,038	0,174	<b>-0,120</b>
<b>Econômico (EC)</b>	0,021	-0,230	0,062	-0,196	<b>-0,325</b>
<b>Social (SO)</b>	0,164	-0,043	0,151	-0,143	<b>-0,250</b>
<b>GRI G4</b>	<b>0,207</b>	<b>-0,035</b>	<b>0,193</b>	<b>-0,052</b>	<b>-0,248</b>

Analisando-se os dados expostos na Tabela 20; surpreendentemente obteve-se maior sustentabilidade comparando os indicadores da relação GRI ENV e NR (0,306), do que a relação com GRI ENV e REN (-0,039). Isso revela que reportam mais informações para o GRI G4 aquelas empresas que demandam mais recursos não renováveis em suas atividades; e que além disso, são as que divulgam mais dados sobre suas ações não sustentáveis.

Embora seja interessante notar que, se essas empresas utilizam mais recursos renováveis em suas atividades ambientais, era esperado que resultassem em maiores índices de sustentabilidade; contudo, os resultados indicaram ao contrário, indicando que os índices variaram inversamente ao grau de sustentabilidade.

É relevante observar que os valores relativos aos indicadores do GRI G4, representam qual a prioridade que as empresas dão às suas atividades de sustentabilidade. Entende-se então, que confirmam o que a literatura diz, e partem da premissa que foram desenvolvidos sob o conceito da teoria das partes interessadas; nesse caso têm sentido, porque representam o grau de ênfase nas informações dadas para declarar o seu envolvimento com a sustentabilidade, e estão fundamentados nos tópicos apontados no Guideline do GRI G4.

A exemplo disso, foi observado na Tabela 20, que se destacam com maior índice de sustentabilidade ao declarar maiores informações dos seus aspectos econômicos. Nota-se que há maior relação para o índice YLR e GRI EC (-0,228) representados pela variável (Y) YLR integrando-se com aqueles que apresentam maior pontuação da variável (X) representada pelo GRI EC.

Sendo assim, sem esses argumentos, não faria sentido analisar os índices do YLR somente sob o aspecto da materialidade da sustentabilidade; porque aí então o maior uso de recursos não-renováveis (NR) revelaria indicadores que representariam maior insustentabilidade.

Desse ponto em diante, portanto, é preciso discernir que há formas de divulgação da CSR capazes de camuflar as informações expostas em seu conteúdo. Dessa maneira, ainda que a empresa apresente elevada carga ambiental, ou caso oculte informações importantes em seus relatórios, ela poderá atingir uma alta pontuação comparada às outras empresas devido à maneira com que divulgou suas informações no GRI.

Da mesma forma, uma empresa que reconhecidamente possui elevada sustentabilidade poderá ser prejudicada devida à superficialidade com que declarou

suas atividades no relatório de sustentabilidade; estas são as mesmas observações de Searcy & Elkhawas (2012) e Liew et al. (2014).

Não obstante, reconhece-se que a divulgação das informações nos relatórios de sustentabilidade podem ajudar uma empresa a manter o comprometimento com a sustentabilidade dentro de suas operações (SUCHMAN, 1995).

Em consequência disso, há características da CSR, conforme relacionados na Tabela 22, que revelam-se aspectos críticos e podem retratar tanto a sustentabilidade ou insustentabilidade de uma companhia.

**Tabela 22 Aspectos críticos em relação ao Corporate Social Responsibility (CSR)**

<b>Cenário de Sustentabilidade</b>	<b>Cenário de Insustentabilidade</b>
Métricas Quantitativas	Métricas Quantitativas e Qualitativas
Indicadorese métricas científicas	Vários padrão ou métricas não científicas
Sustentabilidade Forte	Sustentabilidade Média
Padrão Comprehensive	Padrão Core
Auditoria obrigatória	Auditoria facultativa
Divulgação obrigatória	Divulgação voluntária

Configuram-se também dúvidas sobre se o que as empresas sistematicamente declaram de forma incompleta como suas atividades afetam a sociedade, se talvez devido à incapacidade do GRI em mostrar sustentabilidade, ou mesmo devido às incompletas informações declaradas pelas empresas. O que vai de encontro com a opinião dos estudos de Sartori et al. (2017) ao afirmar que mesmo declarando o GRI, as empresas podem não ser consideradas sustentáveis.

Não obstante, requer-se que sejam elaboradas pesquisas mais aprofundadas para identificar quais parâmetros alteram ou não, a divulgação das informações dos relatórios de sustentabilidade elaborados pelas empresas.

Em razão da tentativa de realizar uma análise mais apurada dos resultados desse trabalho, buscou-se a visualização de Q-Q plots para comparação gráfica sobre o comportamento da distribuição dos dados, conforme a Figura 10.

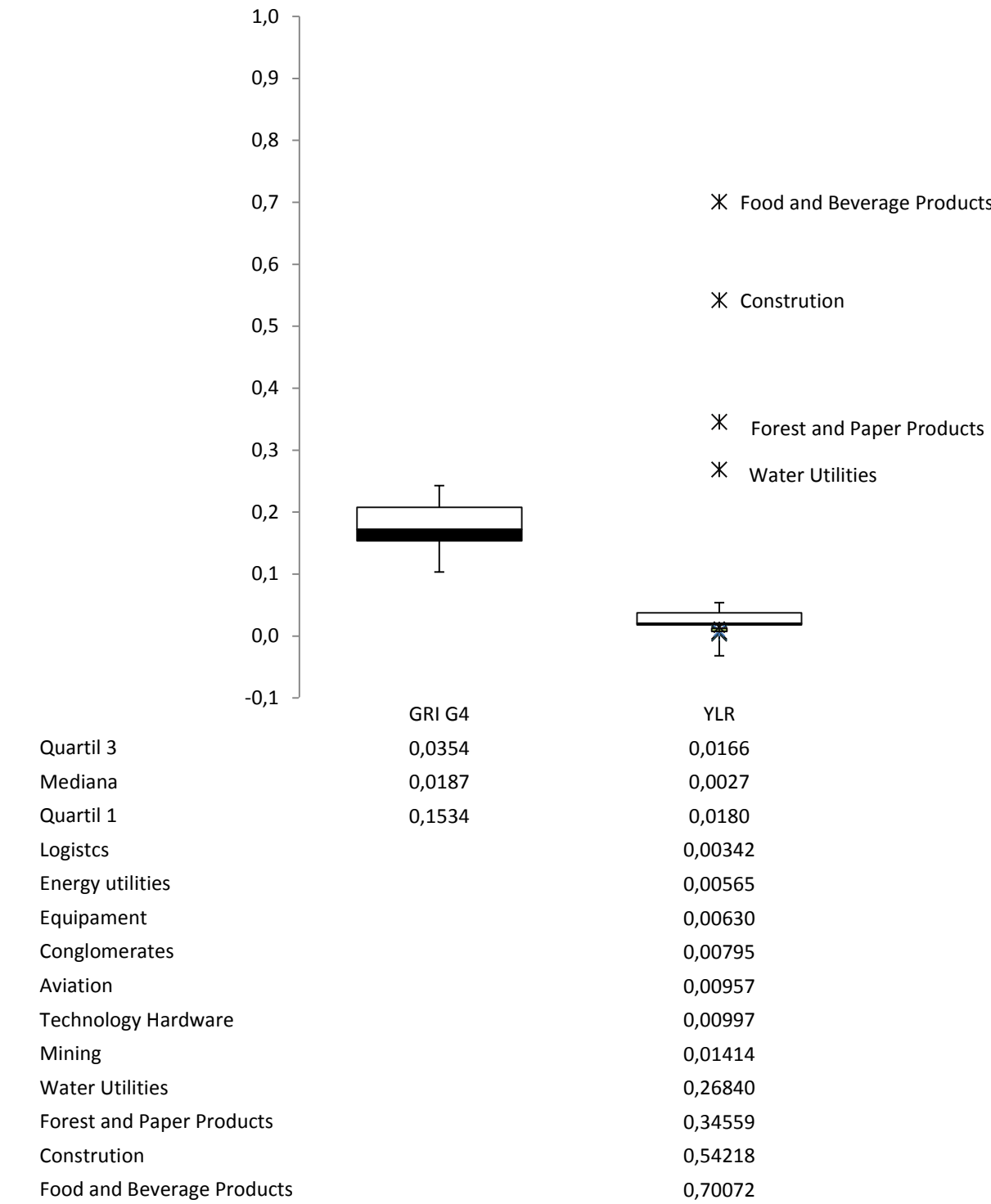


Figura 10 Comparação dos Resultados GRI e YLR

A amostra total dos 33 setores foi comparada e apresentaram valores discrepantes (*outliers*) para 11 indicadores (YLR) que apresentam maior dispersão, conforme mostra a Figura 10. Inclusive, é importante notar, que apresentaram *outliers* somente para os índices YLR, enquanto que os índices GRI G4 apresentaram baixa dispersão e nenhum *outlier*.

Para Boylan e Cho (2013), os *outliers* podem indicar setores que representam pontos de maior interesse da pesquisa, ou mesmo aqueles que necessitam maior observação.

A presença da *outliers*, ou maior dispersão na distribuição dos índices apontam que tais setores, por apresentarem índices mais distantes da média, são considerados mais ou menos sustentáveis dentro do sistema avaliado.

Dessa forma, essas evidências revelam que para os setores que apresentam maior índice (YLR) esses setores são mais sustentáveis, isto é, ambientalmente benignos, entre eles: *Water Utilities, Forest and Paper Products, Constrution, Food and Beverage Products*.

Enquanto aqueles setores com menor índice (YLR) são menos sustentáveis, ou seja, mais prejudiciais ao meio ambiente; tais como: *Logistics, Energy utilities, Equipament, Conglomerates, Aviation, Technology Hardware*.

Deduz-se, portanto, que os indicadores aqui estudados resultam no grau da sustentabilidade, tanto para avaliar o consumo dos insumos ambientais em relação à sua dependência dos recursos econômicos, como para comparar às diferenças do comportamento das variáveis avaliadas.

Oportunamente, entende-se que as métricas científicas de sustentabilidade forte avaliam as interações entre os sistemas econômico-ecológico-humano para representar a sustentabilidade dos sistemas produtivos estudados; porém, como não apresentam conexão com os indicadores dos relatórios de sustentabilidade do GRI G4, revela-se que quando usados para avaliar o grau de sustentabilidade de uma companhia; podem ser insuficientes ou indicar sua insustentabilidade.

## 6 CONCLUSÕES

Como referência inicial nessa pesquisa, dadas as considerações expostas e apesar das limitações existentes, a aplicação do método análise de conteúdo por frequência de uso de palavras-chave fundamenta a quantificação dos aspectos qualitativos do Relatório de Sustentabilidade GRI G4.

As análises amostrais mediram em que grau as variáveis (x) Índice de Sustentabilidade do GRI G4 e (y) Índice de Sustentabilidade (YLR) se relacionam.

Com base nos cálculos estatísticos, os resultados obtidos do coeficiente de correlação Pearson de -0,025 e coeficiente de correlação Spearman de -0,248 mostraram que há correlação nula e variação negativa; isto significa dizer que, à medida que uma variável aumenta, a outra variável diminui, indicando a não existência de uma relação linear entre elas.

Em outras palavras, os indicadores dos relatórios de sustentabilidade do GRI G4 não apresentaram relação com os índices de sustentabilidade do método TIOA.

Conclui-se que apesar de ser confirmada a hipótese nula, os resultados não desqualificam a finalidade da pesquisa exercida até aqui; ao contrário, em virtude da sua relevância científica impulsionam o seu aprimoramento em trabalhos futuros.



## **7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

Espera-se que este trabalho incentive novas pesquisas neste campo de conhecimento e propõe-se como sugestão para trabalhos futuros: realizar a comparação do índice de sustentabilidade do GRI G4 com outras métricas científicas de sustentabilidade existentes, como por exemplo; pegada ecológica; emergia (ESI); LCA, entre outros.

Em segundo lugar, recomenda-se o refinamento dos resultados aqui obtidos eliminando eventuais lacunas observadas nesta pesquisa: aplicar avaliações aos especialistas credenciados pela GRI; aumentar a quantidade das empresas da amostra e incluir diagramas ternários como outra possibilidade de análise estatística.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, C.A.; MC NICHOLAS, P. *Making a difference: Sustainability reporting, accountability and organisational change*. Accounting, Auditing & Accountability Journal. 2007. v. 20. p.382-402.
- ADAMS, C.A. *Internal organisational factors influencing corporate social and ethical reporting: Beyond current theorising*. Accounting, Auditing and Accountability Journal. Dec. 2002. v. 15, n. 2, p. 223-250.
- ADAMS C.A.; FROST, G.R. *Integrating sustainability reporting into management practices*, Accounting Forum. Dec. 2008. v. 32. p. 288-302.
- ADAMS,C.A. *The ethical, social and environmental reporting-performance portrayal gap*, Accounting, Auditing and Accountability Journal. 2004. v. 17, p.731-757
- AMRINA E.; VILSI A. L. *Key Performance Indicators for Sustainable Manufacturing Evaluation in Cement Industry*, Procedia CIRP. 2015. v.26, p.19-23
- ASIF, SEARCY, ZUTSHI et al. *An integrated management systems approach to corporate social responsibility*. Journal of Cleaner Production v. 56. 2013. p. 7-17.
- BALLOU, HEITGER, LANDES et al. *The future of corporate sustainability reporting The future of corporate sustainability reporting* - Journal of Accountancy. 2016.s/p.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.1977.
- BEBBINGTON J., HIGGINS C., FRAME B. *Initiating sustainable development reporting: evidence from New Zealand*. Accounting, Auditing & Accountability Journal. 2009. v..22. p.588-625.
- BJØRN, BEY, GEORG et al. *Is Earth recognized as a finite system in corporate responsibility reporting?* Journal of Cleaner Production.2017. v. 163.p. 106 – 117.
- BOUTEN, EVERAERT, LIEDEKERKE et al. *J. Corporate social responsibility reporting: A comprehensive picture?* Accounting Forum. 2011. v. 35. p.187–204.
- BOYLAN GL; CHO BR. *Comparative studies on the high-variability embedded robust parameter design from the perspective of estimators*. Computers & Industrial Engineering. 2013. v. 64 p. 442-452.
- BRADFORD M.; EARP J.P; WILLIAMS P.F. *Understanding sustainability for socially responsible investing and reporting*. Journal of Capital Markets Studies. 2017. v 1. p.10-35.
- BROWN H.S.; JONG M.; LEVY D.L. *Building institutions based on information disclosure: lessons from GRI's sustainability reporting*. Journal of Cleaner Production. 2009. v. 17. p. 571–580.
- BRUNDTLAND, G. H.. *Our Common Future*.Oxford New York: Oxford University Press. 1987.
- CARMINES E.G.; ZELLER R.A.*Reliability and validity assessment*. Sage Publications. 1971. v. 71.

- CARROLL A. *Corporate Social Responsibility Evolution of a Definitional Construct*. BUSINESS & SOCIETY. Sage Publications. 1999. v. 38 n. 3. p. 268-295.
- CHEN L.; FELDMANN A.; TANG O. *The relationship between disclosures of corporate social performance and financial performance:Evidences from GRI reports in manufacturing industry*. Journal Production Economics. 2015. v.170. p.445–456.
- COSTA NETO, P.L.O. *Estatística*. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher. 2001.
- DALY, H. E.; COBB,J. B. *For the common good: Redirecting the economy toward community, the environment, and a sustainable future*. Beacon Press : ed. 73. 1994.
- DAUB, C.H. *Assessing the quality of sustainability reporting: an alternative methodological approach*. Journal of Cleaner Production. v. 15. 2007. p. 75-85.
- DAUB, C.H., RANKIN M. *An analysis of environmental disclosures by firms prosecuted successfully by the Environmental Protection Authority*. Accounting, Auditing & Accountability Journal. Vol. 9. 1996. pp.50-67.
- DAUB, C.H.,GORDON B., *A Study of the Environmental Disclosure Practices of Australian Corporations*. Arrounring and Business Research. vol. 26. n. 3. 1996. pp. 187-199.
- DEEGAN C. *Introduction: The legitimising effect of social and environmental disclosures – a theoretical foundation*. Accounting, Auditing & Accountability Journal. v 15. 2002. p.282-311.
- DELMAS M.; BLASS V.D. *Measuring Corporate Environmental Performance: The Trade-Offs of Sustainability Ratings*. Business Strategy and the Environment. v. 19. 2002.p. 245–260 - Social and Environmental Accountability Journal. v. 32, n. 1. 2010. p.39–47.
- DIMAGGIO, P.J.; POWELL, W.W.*The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields*. American Sociological Review. v. 48, n. 2. 1983. p. 147-160.
- DONALDSON T.; PRESTON, L.E. *The stakeholder theory of the corporation: concepts, evidence, and implications*. Academy of Management Review. v. 20, n. 1. 1995. p. 95-91.
- ELKINGTON, J.*Cannibals With Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. New Society Publishers, Stony Creek, CT. 1998.
- FERNANDEZ-FEIJOO B.; ROMERO S.; Ruiz S. *The assurance market of sustainability reports: What do accounting firms do?*Academy of Managementl Review. v. 20, n.1.1995. B5-91.
- FIGUEIREDO FILHO DB;SILVA JÚNIOR JA.*Desvendando os mistérios do coeficiente de correlação de Pearson (r)*. Revista Política Hoje. 2009. p. 115-146.
- FONT X., Guix M; BONILLAP.M.J. *Corporate social responsibility in cruising: Using materiality analysis to create shared value*.Tourism Management v.53. 2016. p. 175 – 186.
- FREEMAN R.E.*The Polirts of Stakeholders Theory:Some futures diretions*, Bussiness Etics Quarterly. v.4.1994. p. 409-421.
- FREEMAN, R.E. *The politics of stakeholder theory: Some future directions*, Cambridge University Press, Business Ethics Quarterly. v. 4, n.4. 1984. p. 409-421.

GAMERSCHLAG R.; MOLLER K.; VERBEETEN F. *Determinants of voluntary CSR disclosure: empirical evidence from Germany*. Rev Management Sci v.5. 2011. p.233–262.  
 GILBERT D.U.; RASCHE A. *Opportunities and Problems of Standardized Ethics Initiatives – a Stakeholder Theory Perspective*. Journal of Business Ethic v. 82. 2007. p.755-773

GRAY, JAVAD, POWER et al. *Social and Environmental Disclosure and Corporate Characteristics: A Research Note and Extension*. Journal of Business Finance & Accounting. v.28. 2001.p.306-686.

GRAY, R. *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 v.35. 2010. p.47-62.

GRAY, R.; HERREMANS, I.M. *Sustainability and social responsibility reporting and the emergence of the external social audits: the struggle for accountability?* In: Bansal, P., Hoffman, A.J. ed. The Oxford Handbook of Business and the Natural Environment. Oxford University Press: UK. 2012. p. 405-424.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI), *Sustainability Reporting Guidelines on Economic, Environmental, and Social Performance*. GRI, Boston. 2017 The Eletronic Farmer. <https://www.globalreporting.org/Pages/default.aspx> acessado em Maio de 2017

GÜRTÜRK A.; HAHN R. *An empirical assessment of assurance statements in sustainability reports: smoke screens or enlightening information?* Journal of Cleaner Production. v.136. 2016. p. 30-41.

HACKSTON D.; MILNE M.J. *Some determinants of social and environmental disclosures in New Zealand companies*. Accounting, Auditing & Accountability Journal. v. 9 1996.p.77-108.

HANNAN E.L. *An assessment of some criticisms of goal programming*. Compur. & Ops Res. v. 12. n.6. 1985.p. 525-541.

HARDIN G. *The Tragedy of the Commons*. Science. v. 162. 1968. p. 1243-1248.

HOLSTI, O.R. *Content analysis for the social sciences and humanities*, Addison-Wesley Pub. Co. The University of California. 2008.

HORA H. R.M.; MONTEIRO G. T. R., ARICA J. *Confiabilidade em Questionários para Qualidade: Um Estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach*. Produto & Produção. v. 11, n. 2. 2010. p. 85 – 103.

HWANG C.; YOON K. *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications, A State Of The Art Survey, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*. New York, NY: Springer. 1981.

IAASB International Standard on Assurance Engagements (ISAE) 3000 *Revised, Assurance Engagements Other than Audits or Reviews of Historical Financial Information*. English International Federation of Accountants (IFAC). 2013.

IRS. *North American Industry Classification System*. United States. 2017. The Eletronic Farmer. [https://www.census.gov/eos/www/naics/2017NAICS/2017\\_NAICS\\_Manual.pdf](https://www.census.gov/eos/www/naics/2017NAICS/2017_NAICS_Manual.pdf) acessado em Maio de 2017

JUNIOR., GALLELIA, GALLARDO-VÁZQUEZ et al. *Strategic aspects in sustainability reporting in oil & gas industry: The comparative case-study of Brazilian Petrobras and Spanish Repsol* - Ecological Indicators. v.72. 2017. p.203–214.

KAYA I. *The Mandatory Social and Environmental Reporting: Evidence from France* - Procedia - Social and Behavioral Sciences v.229 2016. p.206 – 213

KOÇ S.; DURMAZ V. *Airport Corporate Sustainability: An Analysis of Indicators Reported in the Sustainability Practices*. Procedia - Social and Behavioral Sciences v.181.2015. p. 158 – 170.

KOLK A; PEREGO P. *Determinants of the adoption of sustainability assurance statements: an international investigation* Business Strategy and the Environment; Bus. Strat. Env. v. 19, .2010. p.182–198.

KOLK A. *A decade of sustainability reporting: developments and significance*. Environment and Sustainable Development, v. 3, n. 1. 2004. p.51-64.

KOLK A.; VAN TULDER R. *International Business, Corporate Social Responsibility and Sustainable Development* International Business Review, v. 19, n.. 1.2010.p. 119-125.

KOLK, A. *Trajectories of sustainability reporting by MNCs*. Journal of World Business v.45 . 2010. p. 367-374.

KOLK, A., VAN TULDER, R.,. *Internationalization and environmental reporting: the green face of the world's leading multinationals*. In: Lundan, S.M. (Ed.) Research in Global Strategic Management. Multinationals. Environment and Global Competition. Emerald Bingley.2003. p. 95-117.

KRAJNC D.; PETER; GLAVIC P. *How to compare companies on relevant dimensions of sustainability*. Ecological Economics v. 55. 2005. p. 551– 563.

KRIPPENDORFF K.. *Reliability*. Journal The International Encyclopedia of Communication Research Methods. John Wiley & Sons, Inc.1980.

LEVY D.L.;BROWN H.S.; JONG M. *The Contested Politics of Corporate Governance The Case of the Global Reporting Initiative*. Business & Society. v.49, n.1. 2010. p. 88-115

LIEW W.T.; ADHITYA A.; SRINIVASAN R. *Sustainability trends in the process industries: A text mining-based analysis* . Computers in Industry v. 65.2014. p.393–400.

LLOYD, B. *The Commons revisited: The tragedy continues - Energy Policy. The Commons revisited: The tragedy continues*. Energy Policy.2007. p. 5806–5818.

MAGALHÃES MN; LIMA ACP de. *Noções de probabilidade e estatística*. São Paulo: EDUSP; 2004.

MARCÍLIO, Maria de Fátima de Freitas Bueno. (2017) *Verificação de premissas da contabilidade ambiental em emergia: hierarquia de energia, transformidade e robustez*. Tese de Doutorado Apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista. São Paulo. 2017

MARIMON, ALMEIDA, RODRÍGUEZ et al. *The worldwide diffusion of the global reporting initiative: what is the point?* Journal of Cleaner Production v.33. 2012. p.132-144

MATTAR, F. N. *Pesquisa em marketing*. Ed. Atlas, 6. Ed. 347. São Paulo.2008

MATTEN, D.; MOON, J. *Implicit and explicit CSR: a conceptual framework for a comparative understanding of corporate social responsibility*. Academy of Management Review v.33. 2008.p. 404-424

MEADOWS, Donella H; MEADOWS, Dennis L; RANDERS, Jørgen et al. *The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind* New York: Universe Books.1972.

METAXAS T.; TSAVDARIDOU M. *CSR in metallurgy sector in Greece: A content analysis*; Resources Policy. v. 38. 2013. p. 295-309.

MILNE M.J.; ADLER R.W. *Exploring the reliability of social and environmental disclosures content analysis*. Accounting, Auditing & Accountability Journal. v. 12 n. 2.1999 p. 237-256.

MODAPOTHALA J.R.; ISSAC B. *Evaluation of Corporate Environmental Reports using Data Mining Approach*. International Conference on Computer Engineering and Technology - Swinburne University of Technology Kuchin Malaysia. 2009.

MONEVA J.M.; ARCHEL P.; CORREA C. *GRI and the camouflaging of corporate unsustainability*. Accounting Forum v.30. 2006. p. 121–137.

MORHARDT J.E. *Scoring Corporate Environmental Reports for Comprehensiveness: A comparison of Three Systems*. Roberts Environmental Center Claremont McKenna College 925 USA. 2001.

MORHARDT J.E.; BARIRD S.; FREEMAN, K. *Scoring corporate environmental and sustainability reports using GRI 2000, ISO 14031 and other criteria*. Corp. Soc. Respons. Environ. Manage. v.9. 2002. p.215–233.

NBRISO 14001:2015. *Requisitos do Sistema de Gestão Ambiental*. The Eletronic Farmer <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14001:ed-3:v1:en> acessado em agosto/2016

NEU D.; WARSAME H.; PEDWELI K. *Managing Public Impressions: Environmental Disclosures In Annual Reports* Accounting. Organizations And Society. v.23, n.3. 1998 p. 265-282.

NIKOLAOU I. E., TSALIS T.A. *Development of a sustainable balanced scorecard framework*. Ecological Indicators v.34. 2013. p. 76–86.

O'DWYER B. *The Case of Sustainability Assurance: Constructing a New Assurance Service*. Contemporary Accounting Research. v. 28 n.4. 2011. p. 1230–1266

ODUM H. T. *Environmental Accounting: Emergy and environmental decision making*. New York: Wiley. 1996.

ODUM, H.T. *Self organisation, transformity and information*. Science v. 1132–1139.

ODUM H.T. *Systems ecology: An introduction*. Book John Wiley and Sons. New York, NY. 1988.

- ORSATO R.J., GARCIA A, SILVA W.M.et al. *Sustainability indexes: why join in? A study of the 'Corporate Sustainability Index (ISE) in Brazil*. Journal of Cleaner Production. v. 96. 2015. p.161- 170.
- PRADO-LORENZO J.M.; ALVAREZ I.G e SANCHEZ I.M.G. *Stakeholder Engagement and Corporate Social Responsibility Reporting: the Ownership Structure Effect; Campus Miguel de Unamuno*. Corporate Social Responsibility and Environmental Management. v.16. 2008 p. 94–107.
- PULSELLI, CIAMPALINI , LEIPERT et al. *Integrating methods for the environmental sustainability: The SP In-Eco Project in the Province of Siena (Italy)*. Journal of Environmental Management v.86. 2008. p. 332–341.
- RASCHE A. *Toward a Model to Compare and Analyze Accountability Standards – The Case of the UN Global Compact*.Corporate Social Responsibility and Environmental Management v.16. 2009. p.192–205.
- ROCA L.C.; SEARCY C. *An analysis of indicators disclosed in corporate sustainability reports*. Journal of Cleaner Production v.20. 2012. p.103-118.
- SARTORI S.; WITJESB S.; CAMPOS L.M.C. *Sustainability performance for Brazilian electricity power industry: An assessment integrating social, economic and environmental issues*. Energy Policy v.111. 2017. p. 41–51.
- SCIUBBA E. *Beyond thermoeconomics? The concept or extended exergy accounting and its application to the analysis and design of thermal system*.Exergy. 2001. p.68-84.
- SCIUBBA, E.; BASTIANONI, S.; TIEZZI, E. *Exergy and Extended Exergy accounting of very large complex systems: an application to the Province of Siena*. Italy: Journal of Environmental Management. 2016.
- SCOTT W.A.*Reliability of Content Analysis: The Case of Nominal Scale Coding*. Oxford University Press American Association. 2008. v. 19, n. 3. p. 321-325
- SEEA - *The System of Environmental-Economic Accounting*, 2012. The Eletronic Farmer [https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/SEEA\\_CF\\_Final\\_en.pdf](https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/SEEA_CF_Final_en.pdf)acessado em agosto/2016
- SEARCY C.; ELKHAWAS D., *Corporate sustainability ratings: an investigation into how corporations use the Dow Jones Sustainability Index*. Journal of Cleaner Production v.35. 2012. p. 79- 92.
- SIMNETT R.; VANSTRAELEN A.; CHUA W.F. *Assurance on Sustainability Reports: An International Comparison*. The Accounting Review American Accounting Association. v. 84, n. 3. 2009. p. 937–967.
- SKOULLOUDIS A; EVANGELINOS K.; KOURMOUSIS F. *Assessing non-financial reports according to the Global Reporting Initiative guidelines: evidence from Greece*. Journal of Cleaner Production v. 18. 2010. p. 426–438.
- SKOULLOUDIS A.; EVANGELINOS K.; KOURMOUSIS F. *Development of an Evaluation Methodology for Triple Bottom Line Reports Using International Standards on Reporting*. Environmental Management v. 44. 2009. p. 298–311.

STEURER, LANGER, KONRAD et al. *Corporations, Stakeholders and Sustainable Development : A Theoretical Exploration of Business-Society Relations*. Journal of Business Ethics. v. 61, n. 3. 2005. p. 263-281.

SUCHMAN M.C. *Managing Legitimacy: Strategic and Institutional Approaches*. The Academy of Management Review. v. 20, n. 3. 1995. p. 571-610.

TATE W.L.; ELLRAM L.M.; KIRCHOFF J.F. *Corporate social responsibility reports:A thematic analysis related to supply Chain management*. Journal of Supply Chain Management. v. 46, n.1. 2010.

TSANG A.H.C., *A strategic approach to managing maintenance performance*. Journal of Quality in Maintenance Engineering. v. 4, n. 2. 1998. p. 87-94.

TSANG, BURNETT, HILLS et al. *Trust, Public Participation and Environmental Governance in Hong Kong*. Environmental Policy and Governance. v.19. 2009. p. 99–114.

UKIDWE N.U.; BAKSHI B.R. *Industrial and ecological cumulative exergy consumption of the United States via the 1997 input-output benchmark model*. Energy v. 32. 2007. p. 1560-1592.

UKIDWE, N. U. *Thermodynamic input-output analysis of economic and ecological systems for sustainable engineering*. The Ohio State University PhD Thesis. 2005.

UNERMAN, J. *Methodological issues Reflections on quantification in corporate social reporting content analysis*. Accounting Auditing & Accountability Journal. v. 13, n. 5. 2000. p. 667-680.

UNEP/SustainAbility. *Engaging stakeholders: The 1997 benchmark survey*. United Nations Environment Program and SustainAbility, London. 1997.

VAN MARREWIJK, M. *Concepts and Definitions of CSR and Corporate Sustainability: Between Agency and Communion*. Journal of Business Ethics. vol. 44, n.. 2/3. Corporate Sustainability Conference 2002: The Impact of CSR on Management Disciplines. pp. 95-105.

WEBER, M. *The business case for corporate social responsibility: a company level measurement approach for CSR*. European Management Journal v.26. 2008. p. 247-261.

WCED. World Comission On Environment And Development. *Our Common Future*. Oxford University Press: Oxford. 1987.

WORLD BANK. *Atlas of Sustainable Development Goals 2017: World DevelopmentIndicators*. Washington, DC: World Bank. 2017.

YADAVA R.N.; SINHA B. *Scoring Sustainability Reports Using GRI 2011 Guidelines for Assessing Environmental, Economic, and Social Dimensions of Leading Public and Private Indian Companies*; J Bus Ethics: Indian Institute of Forest Management: India. 2015.



## ANEXOS I - Tabelas

**Tabela 23 Palavras-chave dos textos do Guideline GRI G4 - Indicadores Econômicos**

<b>Indicadores Econômicos</b>	<b>Total de Palavras Texto Guideline</b>	<b>Palavras-chave Filtradas NVIVO</b>	<b>Palavras-chave Filtradas Expert</b>	<b>Palavras-chave Filtradas Pareto</b>	<b>Resultado Final Palavras-chave</b>
EC1	815	505	29	367	<b>109</b>
EC2	660	382	0	299	<b>83</b>
EC3	449	257	9	196	<b>52</b>
EC4	220	129	0	103	<b>26</b>
EC5	142	132	7	99	<b>26</b>
EC6	310	257	10	195	<b>52</b>
EC7	247	142	0	111	<b>31</b>
EC8	582	346	11	262	<b>73</b>
EC9	234	128	0	101	<b>27</b>
<b>Total</b>	<b>3659</b>	<b>2297</b>	<b>66</b>	<b>1.733</b>	<b>479</b>

Tabela 24 Palavras-chave dos textos do Guideline GRI G4 – Indicadores Ambientais

<b>Indicadores Ambientais</b>	<b>Total de Palavras Texto Guideline</b>	<b>Palavras-chave Filtradas NVIVO</b>	<b>Palavras-chave Filtradas Expert</b>	<b>Palavras-chave Filtradas Pareto</b>	<b>Resultado Final Palavras-chave</b>
EN1	342	207	27	137	43
EN2	342	207	27	137	43
EN3	718	471	39	340	92
EN4	566	370	35	256	79
EN5	446	307	26	217	64
EN6	369	231	6	179	46
EN7	247	166	16	115	35
EN8	316	201	15	148	38
EN9	410	237	11	181	45
EN10	263	163	14	118	31
EN11	392	258	9	198	51
EN12	333	212	9	163	40
EN13	300	170	4	131	35
EN14	314	201	12	147	42
EN15	1316	857	75	601	181
EN16	929	857	73	603	181
EN17	1523	960	81	678	201
EN18	480	343	31	246	66
EN19	628	417	44	284	89
EN20	478	310	22	225	63
EN21	514	310	24	223	63
EN22	353	214	18	156	40
EN23	313	192	0	152	40
EN24	321	198	7	153	38
EN25	422	261	12	207	42
EN26	395	232	10	176	46
EN27	365	232	9	177	46
EN28	289	175	17	129	29
EN29	293	177	0	136	41
EN30	316	187	8	141	38
EN31	353	224	0	179	45
EN32	146	96	9	67	20
EN33	313	192	11	140	41
EN34	274	171	10	125	36
<b>Total</b>	<b>15.379</b>	<b>10.006</b>	<b>711</b>	<b>7.265</b>	<b>2.030</b>

Tabela 25 Palavras-chave dos textos do Guideline GRI G4 - Indicadores Sociais

<b>Indicadores Ambientais</b>	<b>Total de Palavras Texto Guideline</b>	<b>Palavras-chave Filtradas NVIVO</b>	<b>Palavras-chave Filtradas Expert</b>	<b>Palavras-chave Filtradas Pareto</b>	<b>Resultado Final Palavras-chave</b>
HR1	419	258	15	194	49
HR2	276	175	11	134	30
HR3	267	156	0	123	33
HR4	434	249	14	188	47
HR5	351	213	13	159	41
HR6	325	191	13	140	38
HR7	251	164	10	123	31
HR8	301	189	13	137	39
HR9	236	148	6	111	31
HR10	204	132	0	104	28
HR11	366	225	0	183	42
HR12	282	177	0	144	33
LA1	328	218	22	151	45
LA2	208	129	0	102	27
LA3	440	269	15	200	54
LA4	276	187	12	136	39
LA5	202	135	8	106	21
LA6	698	447	30	335	82
LA7	155	92	5	64	23
LA8	276	175	13	127	35
LA9	393	252	24	181	47
LA10	320	193	6	149	38
LA11	225	128	0	100	28
LA12	429	270	37	179	54
LA13	257	157	12	116	29
LA14	181	118	9	87	22
LA15	357	217	10	163	44
LA16	276	157	0	121	36
PR1	193	114	4	92	18
PR2	339	214	13	159	42
PR3	325	214	25	147	42
PR4	280	177	20	123	34
PR5	177	109	7	80	22
PR6	115	68	1	54	13
PR7	272	178	21	123	34
PR8	243	157	6	120	31
PR9	214	141	8	104	29
SO1	470	329	9	250	70
SO2	537	360	43	247	70
SO3	165	107	6	87	14
SO4	274	170	9	126	35
SO5	385	170	9	126	35
SO6	226	141	8	107	26
SO7	252	171	8	129	34
SO8	293	193	22	132	39
SO9	162	102	10	71	21
SO10	322	169	9	125	35
SO11	276	169	9	125	35
<b>Total</b>	<b>14.253</b>	<b>8.874</b>	<b>545</b>	<b>6584</b>	<b>1745</b>

**Tabela 26 Avaliação dos especialistas em sustentabilidade sobre indicadores GRI G4**

Indicadores do GRI G4	Especialistas										Mediana
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
G4-EC1	4	0	3	2	3	4	3	3	4	4	3
G4-EC2	2	2	3	3	4	3	3	3	4	4	3
G4-EC3	1	0	3	0	1	2	2	2	4	3	2
G4-EC4	2	0	0	1	1	1	1	3	0	4	1
G4-EC5	1	2	3	1	0	0	1	4	3	3	1,5
G4-EC6	1	2	3	0	1	0	0	2	3	2	1,5
G4-EC7	2	0	3	0	2	3	1	3	3	4	2,5
G4-EC8	2	0	3	1	2	4	1	2	3	4	2
G4-EC9	4	2	3	1	3	2	3	4	4	4	3
G4-EN1	1	4	3	4	3	2	3	4	4	3	3
G4-EN2	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4
G4-EN3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4
G4-EN4	4	4	3	4	4	0	4	4	4	4	4
G4-EN5	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4
G4-EN6	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
G4-EN7	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4
G4-EN8	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4
G4-EN9	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4
G4-EN10	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
G4-EN11	2	4	0	4	4	4	2	4	3	4	4
G4-EN12	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4
G4-EN13	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4
G4-EN14	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4
G4-EN15	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
G4-EN16	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
G4-EN17	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
G4-EN18	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4
G4-EN19	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
G4-EN20	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4
G4-EN21	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4
G4-EN22	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
G4-EN23	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4
G4-EN24	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4
G4-EN25	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
G4-EN26	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4
G4-EN27	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
G4-EN28	3	4	3	3	3	3	1	3	3	3	3
G4-EN29	4	2	3	0	3	2	3	3	3	4	3
G4-EN30	2	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3,5
G4-EN31	4	4	0	1	3	4	3	4	3	4	3,5
G4-EN32	2	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3,5
G4-EN33	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4
G4-EN34	2	2	3	0	4	3	2	3	4	4	3
G4-LA1	4	2	0	1	2	4	3	3	3	3	3
G4-LA2	2	2	0	0	1	3	1	3	3	3	2
G4-LA3	2	0	3	0	0	3	4	4	3	4	3
G4-LA4	1	0	3	0	0	2	1	3	3	3	1,5

**Continuação Tabela 26 Avaliação dos especialistas sobre GRI G4**

G4-LA5	4	0	4	0	0	3	3	3	3	3	3
G4-LA6	2	2	4	1	0	2	3	3	4	3	2,5
G4-LA7	2	2	0	1	0	4	3	4	4	3	2,5
G4-LA8	3	0	3	0	0	2	3	4	3	3	3
G4-LA9	4	0	3	1	2	3	1	4	2	3	2,5
G4-LA10	3	2	3	0	2	2	3	3	2	3	2,5
G4-LA11	4	0	3	0	0	3	0	3	2	3	2,5
G4-LA12	2	0	3	0	0	3	2	3	2	3	2
G4-LA13	4	0	3	0	0	4	3	4	4	3	3
G4-LA14	2	2	4	2	0	2	3	3	2	4	2
G4-LA15	2	0	4	1	1	2	3	4	2	4	2
G4-LA16	2	0	3	1	1	2	3	3	3	4	2,5
G4-HR1	4	0	3	1	2	3	3	4	3	4	3
G4-HR2	4	0	3	1	2	2	3	4	3	3	3
G4-HR3	2	0	0	0	0	2	3	4	3	3	2
G4-HR4	1	0	4	0	0	2	3	4	3	4	2,5
G4-HR5	2	2	4	3	0	3	3	4	4	4	3
G4-HR6	2	2	4	3	0	3	3	4	4	4	3
G4-HR7	2	0	3	1	1	2	3	3	3	4	2,5
G4-HR8	3	2	3	2	1	3	3	4	4	3	3
G4-HR9	3	0	3	1	1	3	3	3	2	4	3
G4-HR10	1	0	3	2	0	2	3	4	2	3	2
G4-HR11	2	2	3	2	0	3	3	4	2	3	2,5
G4-HR12	2	2	3	0	0	3	3	4	2	4	2,5
G4-SO1	2	2	3	2	0	2	3	3	3	4	2,5
G4-SO2	2	2	3	2	2	2	3	4	3	4	2,5
G4-SO3	3	0	3	1	0	1	3	4	4	4	3
G4-SO4	2	0	3	1	0	1	3	4	3	4	2,5
G4-SO5	2	0	3	0	1	0	2	4	4	4	2
G4-SO6	3	0	3	0	0	0	3	3	0	4	1,5
G4-SO7	3	0	3	0	0	0	3	4	0	3	1,5
G4-SO8	2	0	3	1	0	0	2	3	1	4	1,5
G4-SO9	2	2	3	1	0	3	3	3	2	4	2,5
G4-SO10	2	0	3	1	0	3	4	4	2	4	2,5
G4-SO11	2	0	3	0	0	1	3	3	2	4	2
G4-PR1	2	0	3	1	0	3	3	3	3	3	3
G4-PR2	2	0	3	2	2	2	3	4	3	3	2,5
G4-PR3	4	0	3	0	0	3	3	2	3	3	3
G4-PR4	2	0	3	0	0	2	3	3	3	3	2,5
G4-PR5	4	0	2	0	1	4	2	2	3	4	2
G4-PR6	4	0	3	0	2	4	2	4	0	3	2,5
G4-PR7	2	0	3	0	0	2	2	3	0	3	2
G4-PR8	3	0	3	0	0	2	1	4	0	3	1,5
G4-PR9	3	0	3	0	0	3	2	3	0	3	2,5
<b>Mediana Total</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

Tabela 27 Índice GRI dos Indicadores Econômicos

Setores	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6	EC7	EC8	EC9	ÍNDICE GRI ECON
Automotive	0,0033	0,0013	0,0009	0,0006	0,0005	0,0009	0,0014	0,0027	0,0008	<b>0,0123</b>
Aviation	0,0066	0,0026	0,0015	0,0007	0,0007	0,0015	0,0013	0,0026	0,0015	<b>0,0189</b>
Chemicals	0,0049	0,0026	0,0008	0,0006	0,0007	0,0008	0,0014	0,0033	0,0013	<b>0,0164</b>
Commercial S.	0,0106	0,0041	0,0032	0,0007	0,0008	0,0032	0,003	0,0048	0,0033	<b>0,0336</b>
Computers	0,0058	0,0019	0,0013	0,0003	0,0003	0,0013	0,0022	0,0013	0,0012	<b>0,0156</b>
Conglomerates	0,004	0,0019	0,0007	0,0001	0,0002	0,0007	0,0012	0,0022	0,0012	<b>0,0123</b>
Construction	0,0045	0,0019	0,0005	0,0003	0,0003	0,0005	0,0023	0,0022	0,0012	<b>0,0137</b>
Constr Materials	0,0046	0,0019	0,0011	0,0004	0,0004	0,0011	0,0022	0,0016	0,0007	<b>0,014</b>
Consumer Durables	0,0063	0,0016	0,0008	0,0004	0,0009	0,0008	0,0016	0,0018	0,0007	<b>0,0151</b>
Energy	0,0038	0,0025	0,0010	0,0005	0,0005	0,001	0,0019	0,0032	0,0013	<b>0,0156</b>
Energy Utilities	0,0061	0,002	0,0009	0,0007	0,0008	0,0009	0,003	0,002	0,0012	<b>0,0178</b>
Equipment	0,0069	0,0037	0,0030	0,0010	0,0010	0,003	0,0027	0,0065	0,0032	<b>0,031</b>
Financial Services	0,0055	0,0033	0,0002	0,0013	0,0019	0,0002	0,0014	0,0016	0,0002	<b>0,0156</b>
Food Products	0,0029	0,0016	0,0004	0,0003	0,0003	0,0004	0,0005	0,0026	0,0004	<b>0,0096</b>
ForestPaperP	0,0043	0,0021	0,0010	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011	0,0045	0,0012	<b>0,0172</b>
Healthcare Services	0,0064	0,0035	0,0030	0,0006	0,0007	0,003	0,0031	0,0040	0,0033	<b>0,0276</b>
Healthcare P	0,0056	0,0029	0,0017	0,0006	0,0006	0,0017	0,0014	0,0037	0,0026	<b>0,0207</b>
Householdand P.	0,0064	0,0022	0,0016	0,0006	0,0006	0,0016	0,0009	0,0044	0,0019	<b>0,0201</b>
Logistics	0,0055	0,0022	0,0013	0,0006	0,0005	0,0013	0,002	0,0028	0,0013	<b>0,0175</b>
Media	0,0023	0,0007	0,0009	0,0005	0,0005	0,0009	0,0007	0,0008	0,0003	<b>0,0074</b>
MetalsProducts	0,0056	0,0014	0,0005	0,001	0,001	0,0005	0,0021	0,0026	0,0007	<b>0,0154</b>
Mining	0,0063	0,0021	0,0003	0,0008	0,0008	0,0003	0,0019	0,0025	0,001	<b>0,0161</b>
Non-Profit / Services	0,0062	0,0016	0,0009	0,0004	0,0005	0,0009	0,0013	0,0028	0,0012	<b>0,0157</b>
Other	0,004	0,0009	0,0004	0,0009	0,0009	0,0004	0,0023	0,0017	0,0006	<b>0,0121</b>
PublicAgency	0,0098	0,0053	0,0047	0,0034	0,0035	0,0047	0,0034	0,0089	0,0054	<b>0,0493</b>
Real Estate	0,0045	0,0014	0,0003	0,0008	0,0008	0,0003	0,0013	0,0006	0,0005	<b>0,0104</b>
Retailers	0,0056	0,0016	0,0009	0,0003	0,0007	0,0009	0,0009	0,0019	0,0006	<b>0,0133</b>
TechnHardware	0,0063	0,0035	0,0014	0,0007	0,0007	0,0014	0,0014	0,0035	0,0014	<b>0,0203</b>
Telecommunicat ions	0,0033	0,0006	0,0005	0,0004	0,0004	0,0005	0,0017	0,0017	0,0003	<b>0,0093</b>
Tourism/Leisure	0,0044	0,0016	0,0011	0,0008	0,0008	0,0011	0,0011	0,0026	0,0013	<b>0,0149</b>
Universities	0,0039	0,0017	0,0002	0,0004	0,0004	0,0002	0,0012	0,0018	0,0012	<b>0,0112</b>
Waste Management	0,0054	0,0014	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0012	0,0023	0,0004	<b>0,0136</b>
Water Utilities	0,0030	0,0009	0,0004	0,0004	0,0005	0,0004	0,0015	0,0005	0,0004	<b>0,0079</b>
<b>Mediana de cada indicador</b>	<b>0,0055</b>	<b>0,0019</b>	<b>0,0009</b>	<b>0,0006</b>	<b>0,0007</b>	<b>0,0009</b>	<b>0,0014</b>	<b>0,0026</b>	<b>0,0012</b>	<b>0,0156</b>

Tabela 28 Índice GRI dos Indicadores Ambientais

Setores	EN1	EN2	EN3	EN4	EN5	EN6	EN7	EN8	EN9
Automotive	0,0022	0,0022	0,0022	0,0046	0,0011	0,0012	0,0047	0,0013	0,0012
Aviation	0,0020	0,0020	0,0025	0,0043	0,0017	0,0008	0,0036	0,0012	0,0002
Chemicals	0,0030	0,0030	0,0028	0,0059	0,0028	0,0021	0,0052	0,0016	0,0010
Commercial S.	0,0029	0,0029	0,0038	0,0079	0,0037	0,0012	0,0052	0,0028	0,0002
Computers	0,0009	0,0009	0,0018	0,0054	0,0017	0,0013	0,0050	0,0006	0,0001
Conglomerates	0,0021	0,0021	0,0029	0,0070	0,0023	0,0028	0,0057	0,0016	0,0010
Construction	0,0008	0,0008	0,0020	0,0057	0,0011	0,0019	0,0051	0,0007	0,0007
Constr Materials	0,0014	0,0014	0,0025	0,0056	0,0011	0,0022	0,0053	0,0025	0,0032
ConsumerDurables	0,0014	0,0014	0,0010	0,0046	0,0010	0,0006	0,0036	0,0005	0,0002
Energy	0,0025	0,0025	0,0035	0,0057	0,0034	0,0029	0,0052	0,0011	0,0007
Energy Utilities	0,0020	0,0020	0,0037	0,0065	0,0034	0,0031	0,0057	0,0011	0,0006
Equipment	0,0052	0,0052	0,0054	0,0090	0,0049	0,0031	0,0062	0,0035	0,0013
Financial Services	0,0009	0,0009	0,0037	0,0073	0,0026	0,0041	0,0080	0,0004	0,0006
Food Products	0,0026	0,0026	0,0013	0,0046	0,0006	0,0014	0,0045	0,0034	0,0037
Forest Paper P	0,0035	0,0035	0,0029	0,0070	0,0031	0,0021	0,0068	0,0020	0,0015
Healthcare Services	0,0034	0,0034	0,0039	0,0065	0,0033	0,0010	0,0030	0,0032	0,0005
Healthcare P	0,0031	0,0031	0,0033	0,0065	0,0032	0,0020	0,0051	0,0028	0,0016
Householdand P.	0,0022	0,0022	0,0043	0,0093	0,0022	0,0028	0,0075	0,0022	0,0009
Logistics	0,0022	0,0022	0,0038	0,0048	0,0033	0,0021	0,0038	0,0009	0,0003
Media	0,0005	0,0005	0,0015	0,0026	0,0006	0,0013	0,0018	0,0004	0,0001
MetalsProducts	0,0019	0,0019	0,0019	0,0064	0,0013	0,0016	0,0058	0,0011	0,0010
Mining	0,0004	0,0004	0,0006	0,0031	0,0006	0,0007	0,0033	0,0012	0,0013
Non-Profit / Services	0,0009	0,0009	0,0013	0,0041	0,0007	0,0007	0,0036	0,0006	0,0001
Other	0,0009	0,0009	0,0024	0,0061	0,0005	0,0022	0,0052	0,0005	0,0005
PublicAgency	0,0052	0,0052	0,0057	0,0077	0,0056	0,0011	0,0033	0,0049	0,0002
Real Estate	0,0004	0,0004	0,0013	0,0025	0,0011	0,0013	0,0020	0,0006	0,0007
Retailers	0,0013	0,0013	0,0015	0,0051	0,0008	0,0011	0,0045	0,0007	0,0003
TechnHardware	0,0033	0,0033	0,0026	0,0075	0,0024	0,0018	0,0066	0,0019	0,0012
Telecommunications	0,0010	0,0010	0,0031	0,0063	0,0018	0,0031	0,0059	0,0001	0,0001
Tourism/Leisure	0,0016	0,0016	0,0037	0,0061	0,0028	0,0029	0,0056	0,0020	0,0013
Universities	0,0005	0,0005	0,0026	0,0057	0,0014	0,0027	0,0052	0,0011	0,0012
Waste Management	0,0016	0,0016	0,0025	0,0060	0,0017	0,0023	0,0052	0,0005	0,0004
Water Utilities	0,0004	0,0004	0,0024	0,0050	0,0008	0,0024	0,0040	0,0032	0,0032
<b>Mediana de cada indicador</b>	<b>0,0019</b>	<b>0,0019</b>	<b>0,0026</b>	<b>0,0059</b>	<b>0,0017</b>	<b>0,0020</b>	<b>0,0052</b>	<b>0,0012</b>	<b>0,0007</b>

**Tabela 29 Continuação do Índice GRI Indicadores Ambientais**

<b>Setores</b>	<b>EN10</b>	<b>EN11</b>	<b>EN12</b>	<b>EN13</b>	<b>EN14</b>	<b>EN15</b>	<b>EN16</b>	<b>EN17</b>	<b>EN18</b>
Automotive	0,0010	0,0003	0,00070	0,00060	0,00020	0,00500	0,00500	0,00340	0,00230
Aviation	0,0002	0,0002	0,00070	0,00060	0,00020	0,00650	0,00650	0,00510	0,00290
Chemicals	0,0010	0,0005	0,00120	0,00090	0,00040	0,00400	0,00400	0,00310	0,00170
Commercial S.	0,0002	0,0001	0,00080	0,00040	0,00020	0,00690	0,00690	0,00550	0,00150
Computers	0,0001	0,0002	0,00050	0,00100	0,00010	0,00620	0,00620	0,00290	0,00120
Conglomerates	0,0010	0,0003	0,00050	0,00120	0,00010	0,00570	0,00570	0,00510	0,00230
Construction	0,0006	0,0011	0,00250	0,00130	0,00040	0,00540	0,00540	0,00270	0,00160
Constr Materials	0,0024	0,0016	0,00360	0,00180	0,00040	0,00650	0,00650	0,00490	0,00290
Consumer Durables	0,0001	0,0002	0,00050	0,00020	0,00010	0,00320	0,00320	0,00190	0,00060
Energy	0,0006	0,0003	0,00110	0,00050	0,00020	0,00430	0,00430	0,00440	0,00240
Energy Utilities	0,0005	0,0005	0,00110	0,00110	0,00050	0,00670	0,00670	0,00400	0,00240
Equipment	0,0011	0,0010	0,00240	0,00090	0,00100	0,00300	0,00300	0,00450	0,00120
Financial Services	0,0004	0,0001	0,00020	0,00010	0,00010	0,00780	0,00780	0,00470	0,00350
Food Products	0,0033	0,0004	0,00080	0,00070	0,00030	0,00390	0,00390	0,00230	0,00080
Forest Paper P	0,0012	0,0004	0,00100	0,00060	0,00050	0,00390	0,00390	0,00300	0,00190
Healthcare Services	0,0003	0,0003	0,00060	0,00050	0,00010	0,00290	0,00290	0,00330	0,00030
Healthcare P	0,0014	0,0004	0,00120	0,00080	0,00010	0,00670	0,00670	0,00600	0,00310
Householdand P.	0,0008	0,0007	0,00140	0,00090	0,00030	0,00380	0,00380	0,00250	0,00070
Logistics	0,0001	0,0002	0,00050	0,00030	0,00010	0,00750	0,00750	0,00700	0,00510
Media	0,0001	0,0002	0,00030	0,00060	0,00010	0,00190	0,00190	0,00230	0,00080
MetalsProducts	0,0010	0,0004	0,00120	0,00040	0,00020	0,00410	0,00410	0,00200	0,00120
Mining	0,0012	0,0005	0,00230	0,00070	0,00090	0,00620	0,00620	0,00280	0,00210
Non-Profit / Services	0,0001	0,0001	0,00060	0,00020	0,00020	0,00330	0,00330	0,00150	0,00020
Other	0,0005	0,0006	0,00160	0,00080	0,00030	0,00480	0,00480	0,00200	0,00100
PublicAgency	0,0002	0,0002	0,00220	0,00040	0,00020	0,00230	0,00230	0,00560	0,00030
Real Estate	0,0006	0,0004	0,00160	0,00050	0,00020	0,00240	0,00240	0,00240	0,00150
Retailers	0,0003	0,0003	0,00050	0,00040	0,00020	0,00340	0,00340	0,00160	0,00040
TechnHardware	0,0012	0,0005	0,00110	0,00050	0,00060	0,00660	0,00660	0,00330	0,00150
Telecommunica tions	0,0001	0,0004	0,00080	0,00320	0,00040	0,00360	0,00360	0,00310	0,00160
Tourism/Leisur e	0,0012	0,0006	0,00230	0,00070	0,00180	0,00320	0,00320	0,00360	0,00180
Universities	0,0011	0,0006	0,00170	0,00070	0,00050	0,00440	0,00440	0,00280	0,00170
Waste Management	0,0004	0,0008	0,00180	0,00090	0,00020	0,00640	0,00640	0,00330	0,00200
Water Utilities	0,0034	0,0004	0,00040	0,00050	0,00110	0,00220	0,00220	0,00090	0,00040
<b>Mediana de cada indicador</b>	<b>0,0006</b>	<b>0,0004</b>	<b>0,0011</b>	<b>0,0006</b>	<b>0,0002</b>	<b>0,0043</b>	<b>0,0043</b>	<b>0,0031</b>	<b>0,0016</b>



**Tabela 30 Continuação do Índice GRI - Indicadores Ambientais**

<b>Setores</b>	<b>EN19</b>	<b>EN20</b>	<b>EN21</b>	<b>EN22</b>	<b>EN23</b>	<b>EN24</b>	<b>EN25</b>	<b>EN26</b>	<b>EN27</b>
Automotive	0,00380	0,00270	0,0027	0,0013	0,0009	0,0001	0,0003	0,0013	0,0013
Aviation	0,00480	0,00360	0,00360	0,00120	0,00180	0,00036	0,00070	0,00070	0,00070
Chemicals	0,00260	0,00250	0,00250	0,00160	0,00120	0,00010	0,00050	0,00150	0,00150
Commercial S.	0,00490	0,00490	0,00490	0,00280	0,00280	0,00010	0,00010	0,00060	0,00060
Computers	0,00400	0,00500	0,00500	0,00060	0,00060	0,00000	0,00010	0,00080	0,00080
Conglomerates	0,00440	0,00330	0,00330	0,00160	0,00130	0,00000	0,00060	0,00200	0,00200
Construction	0,00400	0,00380	0,00380	0,00090	0,00060	0,00010	0,00050	0,00150	0,00150
Constr Materials	0,00490	0,00330	0,00330	0,00250	0,00130	0,00010	0,00120	0,00270	0,00270
Consumer Durables	0,00310	0,00270	0,00270	0,00060	0,00070	0,00010	0,00010	0,00130	0,00130
Energy	0,00290	0,00200	0,00200	0,00120	0,00120	0,00010	0,00050	0,00120	0,00120
Energy Utilities	0,00450	0,00400	0,00400	0,00120	0,00100	0,00024	0,00030	0,00130	0,00130
Equipment	0,00220	0,00200	0,00200	0,00350	0,00300	0,00010	0,00050	0,00180	0,00180
Financial Services	0,00670	0,00390	0,00390	0,00040	0,00130	0,00000	0,00110	0,00100	0,00100
Food Products	0,00170	0,00260	0,00260	0,00340	0,00080	0,00010	0,00040	0,00360	0,00360
Forest Paper P	0,00260	0,00210	0,00210	0,00200	0,00140	0,00010	0,00050	0,00170	0,00170
Healthcare Services	0,00170	0,00260	0,00260	0,00330	0,00340	0,00010	0,00040	0,00100	0,00100
Healthcare P	0,00490	0,00330	0,00330	0,00280	0,00290	0,00010	0,00100	0,00230	0,00230
House holdand P.	0,00320	0,00290	0,00290	0,00230	0,00250	0,00010	0,00100	0,00120	0,00120
Logistics	0,00580	0,00240	0,00240	0,00090	0,00110	0,00010	0,00030	0,00050	0,00050
Media	0,00110	0,00060	0,00060	0,00040	0,00070	0,00000	0,00030	0,00050	0,00050
MetalsProducts	0,00360	0,00300	0,00300	0,00110	0,00090	0,00010	0,00050	0,00130	0,00130
Mining	0,00380	0,00390	0,00390	0,00120	0,00010	0,00010	0,00010	0,00190	0,00190
Non-Profit / Services	0,00230	0,00270	0,00270	0,00060	0,00070	0,00000	0,00010	0,00050	0,00050
Other	0,00330	0,00290	0,00290	0,00060	0,00080	0,00010	0,00080	0,00140	0,00140
PublicAgency	0,00120	0,00180	0,00180	0,00490	0,00530	0,00010	0,00050	0,00100	0,00100
Real Estate	0,00150	0,00100	0,00100	0,00060	0,00050	0,00000	0,00040	0,00070	0,00070
Retailers	0,00300	0,00280	0,00280	0,00070	0,00070	0,00010	0,00020	0,00100	0,00100
TechnHardware	0,00460	0,00450	0,00450	0,00190	0,00160	0,00010	0,00060	0,00150	0,00150
Telecommunica tions	0,00310	0,00190	0,00190	0,00010	0,00040	0,00000	0,00030	0,00030	0,00030
Tourism/Leisure	0,00280	0,00160	0,00160	0,00200	0,00200	0,00010	0,00100	0,00190	0,00190
Universities	0,00360	0,00250	0,00250	0,00110	0,00110	0,00010	0,00110	0,00160	0,00160
Waste Management	0,00430	0,00360	0,00360	0,00050	0,00340	0,00017	0,00290	0,00070	0,00070
Water Utilities	0,00170	0,00160	0,00160	0,00340	0,00060	0,00010	0,00050	0,00390	0,00390
<b>Mediana de cada indicador</b>	<b>0,0033</b>	<b>0,0027</b>	<b>0,0027</b>	<b>0,0012</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0005</b>	<b>0,0013</b>	<b>0,0013</b>

**Tabela 31 Continuação do Índice GRI - Indicadores Ambientais**

<b>Setores</b>	<b>EN28</b>	<b>EN29</b>	<b>EN30</b>	<b>EN31</b>	<b>EN32</b>	<b>EN33</b>	<b>EN34</b>	<b>ÍNDICE GRI ENV</b>
Automotive	0,00260	0,00280	0,00260	0,00190	0,00310	0,00260	0,00050	<b>0,0697</b>
Aviation	0,00100	0,00780	0,00560	0,00460	0,00470	0,00510	0,00130	<b>0,0887</b>
Chemicals	0,00240	0,00370	0,00280	0,00200	0,00260	0,00280	0,00090	<b>0,0754</b>
Commercial S.	0,00050	0,00780	0,00680	0,00360	0,00380	0,00450	0,00130	<b>0,1032</b>
Computers	0,00010	0,00450	0,00290	0,00210	0,00290	0,00260	0,00110	<b>0,0692</b>
Conglomerates	0,00140	0,00990	0,00670	0,00610	0,00770	0,00650	0,00220	<b>0,1084</b>
Construction	0,00100	0,00560	0,00490	0,00420	0,00590	0,00520	0,00090	<b>0,0841</b>
Constr Materials	0,00130	0,00380	0,00290	0,00250	0,00360	0,00300	0,00150	<b>0,0966</b>
ConsumerDurables	0,00100	0,00200	0,00140	0,00150	0,00150	0,00120	0,00110	<b>0,0465</b>
Energy	0,00200	0,00840	0,00540	0,00450	0,00660	0,00560	0,00140	<b>0,0917</b>
Energy Utilities	0,00040	0,00450	0,00390	0,00310	0,00340	0,00390	0,00070	<b>0,0892</b>
Equipment	0,00220	0,00800	0,00700	0,00350	0,00500	0,00520	0,00150	<b>0,1113</b>
Financial Services	0,00130	0,00230	0,00210	0,00220	0,00240	0,00230	0,00080	<b>0,0862</b>
Food Products	0,00240	0,00430	0,00310	0,00280	0,00410	0,00330	0,00120	<b>0,0811</b>
Forest Paper P	0,00330	0,00550	0,00430	0,00330	0,00390	0,00380	0,00050	<b>0,0874</b>
Healthcare Services	0,00050	0,00460	0,00410	0,00110	0,00160	0,00130	0,00040	<b>0,0692</b>
Healthcare P	0,00140	0,00460	0,00420	0,00230	0,00380	0,00330	0,00110	<b>0,1007</b>
Householdand P.	0,00200	0,00470	0,00400	0,00240	0,00340	0,00320	0,00020	<b>0,0856</b>
Logistics	0,00060	0,00370	0,00290	0,00180	0,00230	0,00240	0,00090	<b>0,0806</b>
Media	0,00010	0,00280	0,00110	0,00060	0,00150	0,00090	0,00110	<b>0,0303</b>
MetalsProducts	0,00210	0,00170	0,00160	0,00110	0,00140	0,00150	0,00100	<b>0,0628</b>
Mining	0,00030	0,00230	0,00270	0,00170	0,00200	0,00390	0,00090	<b>0,0653</b>
Non-Profit / Services	0,00050	0,00250	0,00260	0,00200	0,00250	0,00240	0,00050	<b>0,0456</b>
Other	0,00090	0,00380	0,00360	0,00290	0,00380	0,00380	0,00060	<b>0,0690</b>
PublicAgency	0,00060	0,00880	0,00990	0,00330	0,00380	0,00550	0,00110	<b>0,1035</b>
Real Estate	0,00030	0,00130	0,00090	0,00080	0,00130	0,00110	0,00120	<b>0,0356</b>
Retailers	0,00110	0,00430	0,00160	0,00120	0,00290	0,00150	0,00070	<b>0,0527</b>
TechnHardware	0,00220	0,00600	0,00500	0,00390	0,00560	0,00460	0,00060	<b>0,1012</b>
Telecommunications	0,00100	0,00430	0,00210	0,00180	0,00280	0,00230	0,00150	<b>0,0632</b>
Tourism/Leisure	0,00070	0,00540	0,00300	0,00180	0,00270	0,00250	0,00180	<b>0,0788</b>
Universities	0,00060	0,00280	0,00290	0,00230	0,00300	0,00340	0,00110	<b>0,0702</b>
Waste Management	0,00150	0,00370	0,00320	0,00280	0,00350	0,00350	0,00060	<b>0,0825</b>
Water Utilities	0,00020	0,00320	0,00220	0,00230	0,00270	0,00240	0,00030	<b>0,0639</b>
<b>Mediana de cada indicador</b>	<b>0,0010</b>	<b>0,0043</b>	<b>0,0030</b>	<b>0,0023</b>	<b>0,0031</b>	<b>0,0032</b>	<b>0,0010</b>	<b>0,0806</b>

Tabela 32 Índice GRI dos Indicadores Sociais

Setores	HR1	HR2	HR3	HR4	HR5	HR6	HR7	HR8	HR9	HR10
Automotive	0,0009	0,0009	0,0017	0,0007	0,0037	0,0016	0,0009	0,0004	0,0030	0,0027
Aviation	0,0006	0,0005	0,0027	0,0008	0,0026	0,0007	0,0017	0,0012	0,0024	0,0011
Chemicals	0,0009	0,0007	0,0019	0,0007	0,0023	0,0011	0,0010	0,0012	0,0020	0,0017
Commercial S.	0,0010	0,0006	0,0044	0,0009	0,0014	0,0005	0,0021	0,0031	0,0017	0,0013
Computers	0,0004	0,0004	0,0034	0,0003	0,0014	0,0008	0,0009	0,0006	0,0010	0,0019
Conglomerates	0,0004	0,0004	0,0022	0,0005	0,0025	0,0015	0,0007	0,0007	0,0015	0,0020
Construction	0,0015	0,0010	0,0029	0,0012	0,0018	0,0015	0,0017	0,0008	0,0014	0,0027
Constr Materials	0,0009	0,0009	0,0026	0,0009	0,0021	0,0008	0,0007	0,0004	0,0022	0,0017
ConsumerDurables	0,0005	0,0004	0,0022	0,0006	0,0022	0,0006	0,0004	0,0005	0,0019	0,0013
Energy	0,0022	0,0021	0,0012	0,0018	0,0041	0,0030	0,0015	0,0009	0,0033	0,0047
Energy Utilities	0,0009	0,0007	0,0028	0,0011	0,0021	0,0005	0,0010	0,0034	0,0024	0,0014
Equipment	0,0022	0,0020	0,0019	0,0017	0,0035	0,0024	0,0012	0,0030	0,0034	0,0036
Financial Services	0,0001	0,0001	0,0023	0,0001	0,0008	0,0003	0,0001	0,0000	0,0005	0,0011
Food Products	0,0021	0,0021	0,0013	0,0014	0,0023	0,0007	0,0012	0,0001	0,0031	0,0034
Forest Paper P	0,0018	0,0017	0,0017	0,0017	0,0019	0,0009	0,0004	0,0018	0,0027	0,0026
Healthcare Services	0,0004	0,0003	0,0018	0,0004	0,0009	0,0008	0,0009	0,0029	0,0005	0,0012
Healthcare P	0,0017	0,0015	0,0026	0,0015	0,0035	0,0024	0,0008	0,0020	0,0027	0,0036
Householdand P.	0,0009	0,0008	0,0033	0,0009	0,0027	0,0019	0,0015	0,0017	0,0017	0,0024
Logistics	0,0006	0,0004	0,0015	0,0007	0,0032	0,0009	0,0014	0,0009	0,0026	0,0012
Media	0,0016	0,0010	0,0012	0,0013	0,0009	0,0006	0,0018	0,0002	0,0013	0,0016
MetalsProducts	0,0005	0,0005	0,0033	0,0008	0,0015	0,0004	0,0014	0,0004	0,0015	0,0014
Mining	0,0019	0,0018	0,0022	0,0013	0,0033	0,0004	0,0010	0,0031	0,0048	0,0024
Non-Profit / Services	0,0008	0,0008	0,0022	0,0006	0,0018	0,0011	0,0034	0,0005	0,0016	0,0016
Other	0,0007	0,0006	0,0030	0,0010	0,0009	0,0009	0,0011	0,0002	0,0007	0,0015
PublicAgency	0,0011	0,0009	0,0017	0,0004	0,0015	0,0005	0,0014	0,0050	0,0018	0,0015
Real Estate	0,0001	0,0001	0,0019	0,0001	0,0009	0,0003	0,0007	0,0000	0,0008	0,0009
Retailers	0,0009	0,0007	0,0030	0,0009	0,0021	0,0018	0,0011	0,0005	0,0011	0,0027
TechnHardware	0,0016	0,0015	0,0036	0,0012	0,0032	0,0021	0,0010	0,0010	0,0026	0,0035
Telecommunications	0,0006	0,0003	0,0021	0,0007	0,0012	0,0008	0,0017	0,0004	0,0006	0,0016
Tourism/Leisure	0,0009	0,0008	0,0023	0,0006	0,0021	0,0013	0,0015	0,0017	0,0018	0,0018
Universities	0,0007	0,0005	0,0025	0,0009	0,0019	0,0007	0,0006	0,0003	0,0017	0,0015
Waste Management	0,0003	0,0001	0,0029	0,0005	0,0007	0,0007	0,0013	0,0002	0,0002	0,0010
Water Utilities	0,0006	0,0003	0,0017	0,0003	0,0007	0,0004	0,0007	0,0001	0,0007	0,0011
<b>Mediana de cada indicador</b>	<b>0,0009</b>	<b>0,0007</b>	<b>0,0022</b>	<b>0,0008</b>	<b>0,0021</b>	<b>0,0008</b>	<b>0,0011</b>	<b>0,0007</b>	<b>0,0017</b>	<b>0,0016</b>

**Tabela 33 Continuação do Índice GRI dos Indicadores Sociais**

Setores	HR11	HR12	LA1	LA2	LA3	LA4	LA5	LA6	LA7	LA8
Automotive	0,0013	0,0010	0,0010	0,0016	0,0014	0,0006	0,0020	0,0017	0,0017	0,0021
Aviation	0,0011	0,0016	0,0027	0,0037	0,0036	0,0016	0,0022	0,0029	0,0029	0,0024
Chemicals	0,0012	0,0013	0,0016	0,0017	0,0017	0,0008	0,0021	0,0019	0,0019	0,0024
Commercial S.	0,0014	0,0014	0,0042	0,0046	0,0046	0,0012	0,0024	0,0053	0,0053	0,0029
Computers	0,0007	0,0014	0,0019	0,0018	0,0016	0,0006	0,0002	0,0036	0,0036	0,0003
Conglomerates	0,0007	0,0020	0,0023	0,0024	0,0022	0,0005	0,0011	0,0024	0,0024	0,0011
Construction	0,0018	0,0017	0,0011	0,0013	0,0013	0,0011	0,0017	0,0034	0,0034	0,0023
Constr Materials	0,0013	0,0018	0,0027	0,0020	0,0017	0,0009	0,0019	0,0040	0,0040	0,0020
ConsumerDurables	0,0006	0,0009	0,0013	0,0009	0,0008	0,0013	0,0007	0,0031	0,0031	0,0009
Energy	0,0028	0,0024	0,0022	0,0034	0,0032	0,0012	0,0021	0,0015	0,0015	0,0023
Energy Utilities	0,0012	0,0011	0,0017	0,0017	0,0016	0,0012	0,0023	0,0028	0,0028	0,0026
Equipment	0,0034	0,0026	0,0021	0,0028	0,0027	0,0015	0,0018	0,0025	0,0025	0,0023
Financial Services	0,0001	0,0008	0,0019	0,0038	0,0038	0,0002	0,0004	0,0030	0,0030	0,0005
Food Products	0,0024	0,0023	0,0018	0,0016	0,0015	0,0005	0,0018	0,0015	0,0015	0,0018
Forest Paper P	0,0020	0,0009	0,0014	0,0028	0,0026	0,0006	0,0018	0,0021	0,0021	0,0020
Healthcare Services	0,0006	0,0004	0,0008	0,0027	0,0027	0,0010	0,0032	0,0030	0,0030	0,0033
Healthcare P	0,0023	0,0019	0,0018	0,0010	0,0007	0,0016	0,0026	0,0037	0,0037	0,0030
Householdand P.	0,0013	0,0006	0,0008	0,0024	0,0024	0,0007	0,0019	0,0036	0,0036	0,0021
Logistics	0,0007	0,0012	0,0020	0,0023	0,0019	0,0012	0,0011	0,0021	0,0021	0,0014
Media	0,0012	0,0012	0,0020	0,0023	0,0021	0,0012	0,0011	0,0010	0,0010	0,0019
MetalsProducts	0,0008	0,0011	0,0014	0,0014	0,0013	0,0009	0,0024	0,0034	0,0034	0,0025
Mining	0,0030	0,0016	0,0011	0,0016	0,0015	0,0008	0,0020	0,0024	0,0024	0,0021
Non-Profit / Services	0,0014	0,0010	0,0017	0,0017	0,0015	0,0011	0,0001	0,0024	0,0024	0,0001
Other	0,0013	0,0007	0,0009	0,0004	0,0003	0,0012	0,0014	0,0038	0,0038	0,0016
PublicAgency	0,0029	0,0017	0,0021	0,0024	0,0023	0,0010	0,0010	0,0018	0,0018	0,0014
Real Estate	0,0004	0,0012	0,0031	0,0019	0,0020	0,0015	0,0009	0,0019	0,0019	0,0009
Retailers	0,0009	0,0008	0,0009	0,0012	0,0011	0,0009	0,0009	0,0030	0,0030	0,0011
TechnHardware	0,0020	0,0013	0,0018	0,0031	0,0030	0,0008	0,0012	0,0036	0,0036	0,0014
Telecommunications	0,0007	0,0015	0,0021	0,0037	0,0036	0,0007	0,0010	0,0023	0,0023	0,0013
Tourism/Leisure	0,0013	0,0022	0,0021	0,0008	0,0006	0,0005	0,0038	0,0024	0,0024	0,0041
Universities	0,0013	0,0012	0,0019	0,0010	0,0010	0,0011	0,0007	0,0030	0,0030	0,0011
Waste Management	0,0006	0,0006	0,0016	0,0022	0,0023	0,0012	0,0013	0,0031	0,0031	0,0015
Water Utilities	0,0003	0,0004	0,0005	0,0012	0,0012	0,0008	0,0006	0,0025	0,0025	0,0009
<b>Mediana de cada indicador</b>	<b>0,0013</b>	<b>0,0012</b>	<b>0,0018</b>	<b>0,0019</b>	<b>0,0017</b>	<b>0,0010</b>	<b>0,0017</b>	<b>0,0028</b>	<b>0,0028</b>	<b>0,0019</b>

Tabela 34 Continuação do Índice GRI dos Indicadores Sociais

Setores	LA9	LA10	LA11	LA12	LA13	LA14	LA15	LA16	PR1
Automotive	0,0020	0,0025	0,0031	0,0013	0,0005	0,0018	0,0010	0,0005	0,0026
Aviation	0,0040	0,0026	0,0037	0,0022	0,0018	0,0013	0,0016	0,0013	0,0023
Chemicals	0,0020	0,0016	0,0036	0,0010	0,0011	0,0016	0,0014	0,0009	0,0033
Commercial S.	0,0057	0,0038	0,0058	0,0031	0,0026	0,0009	0,0015	0,0013	0,0025
Computers	0,0018	0,0021	0,0037	0,0011	0,0011	0,0013	0,0009	0,0011	0,0004
Conglomerates	0,0029	0,0014	0,0032	0,0014	0,0006	0,0018	0,0008	0,0022	0,0019
Construction	0,0023	0,0009	0,0026	0,0007	0,0011	0,0024	0,0018	0,0009	0,0018
Constr Materials	0,0021	0,0016	0,0083	0,0016	0,0007	0,0011	0,0010	0,0015	0,0021
ConsumerDurables	0,0009	0,0009	0,0029	0,0008	0,0012	0,0008	0,0004	0,0011	0,0013
Energy	0,0041	0,0023	0,0035	0,0022	0,0019	0,0039	0,0024	0,0014	0,0029
Energy Utilities	0,0025	0,0021	0,0061	0,0013	0,0011	0,0009	0,0011	0,0007	0,0024
Equipment	0,0034	0,0016	0,0045	0,0013	0,0018	0,0030	0,0031	0,0015	0,0034
Financial Services	0,0036	0,0021	0,0022	0,0024	0,0010	0,0006	0,0004	0,0008	0,0007
Food Products	0,0024	0,0009	0,0038	0,0008	0,0007	0,0015	0,0011	0,0012	0,0033
Forest Paper P	0,0028	0,0020	0,0020	0,0015	0,0010	0,0020	0,0016	0,0005	0,0029
Healthcare Services	0,0032	0,0010	0,0021	0,0010	0,0004	0,0013	0,0010	0,0004	0,0032
Healthcare P	0,0010	0,0021	0,0045	0,0011	0,0012	0,0034	0,0026	0,0011	0,0033
Householdand P.	0,0035	0,0022	0,0032	0,0009	0,0011	0,0022	0,0016	0,0002	0,0023
Logistics	0,0030	0,0022	0,0035	0,0023	0,0018	0,0014	0,0012	0,0009	0,0012
Media	0,0035	0,0023	0,0037	0,0028	0,0023	0,0008	0,0005	0,0011	0,0012
MetalsProducts	0,0023	0,0012	0,0050	0,0012	0,0009	0,0010	0,0010	0,0010	0,0031
Mining	0,0020	0,0017	0,0046	0,0012	0,0006	0,0005	0,0013	0,0009	0,0021
Non-Profit / Services	0,0046	0,0034	0,0089	0,0012	0,0016	0,0015	0,0015	0,0005	0,0002
Other	0,0011	0,0003	0,0021	0,0005	0,0012	0,0014	0,0015	0,0006	0,0015
PublicAgency	0,0030	0,0024	0,0051	0,0016	0,0017	0,0016	0,0032	0,0011	0,0012
Real Estate	0,0018	0,0019	0,0064	0,0019	0,0023	0,0004	0,0003	0,0012	0,0009
Retailers	0,0018	0,0009	0,0015	0,0006	0,0012	0,0023	0,0009	0,0007	0,0012
TechnHardware	0,0033	0,0028	0,0046	0,0022	0,0012	0,0025	0,0015	0,0006	0,0029
Telecommunications	0,0042	0,0015	0,0016	0,0013	0,0010	0,0010	0,0006	0,0015	0,0012
Tourism/Leisure	0,0018	0,0019	0,0047	0,0014	0,0019	0,0022	0,0019	0,0018	0,0041
Universities	0,0014	0,0015	0,0032	0,0012	0,0013	0,0009	0,0010	0,0011	0,0009
Waste Management	0,0033	0,0014	0,0033	0,0014	0,0016	0,0014	0,0012	0,0006	0,0017
Water Utilities	0,0015	0,0005	0,0015	0,0006	0,0005	0,0008	0,0004	0,0003	0,0007
<b>Mediana de cada indicador</b>	<b>0,0025</b>	<b>0,0019</b>	<b>0,0036</b>	<b>0,0013</b>	<b>0,0012</b>	<b>0,0014</b>	<b>0,0012</b>	<b>0,0010</b>	<b>0,0021</b>

Tabela 35 Continuação do Índice GRI dos Indicadores Sociais

Setores	PR2	PR3	PR4	PR5	PR6	PR7	PR8	PR9	SO1	SO2
Automotive	0,0014	0,0014	0,0015	0,0021	0,0021	0,0011	0,0011	0,0032	0,0049	0,0049
Aviation	0,0034	0,0034	0,0044	0,0024	0,0014	0,0016	0,0016	0,0046	0,0035	0,0035
Chemicals	0,0024	0,0024	0,0028	0,0012	0,0022	0,0009	0,0009	0,0037	0,0027	0,0027
Commercial S.	0,0027	0,0027	0,0025	0,0029	0,0030	0,0011	0,0011	0,0047	0,0039	0,0039
Computers	0,0019	0,0019	0,0040	0,0020	0,0006	0,0016	0,0016	0,0026	0,0021	0,0021
Conglomerates	0,0038	0,0038	0,0048	0,0016	0,0015	0,0013	0,0013	0,0050	0,0019	0,0019
Construction	0,0024	0,0024	0,0036	0,0007	0,0006	0,0011	0,0011	0,0021	0,0033	0,0033
Constr Materials	0,0021	0,0021	0,0023	0,0006	0,0007	0,0004	0,0004	0,0022	0,0038	0,0038
ConsumerDurables	0,0014	0,0014	0,0022	0,0008	0,0013	0,0009	0,0009	0,0023	0,0019	0,0019
Energy	0,0043	0,0043	0,0043	0,0013	0,0018	0,0012	0,0012	0,0060	0,0027	0,0027
Energy Utilities	0,0017	0,0017	0,0030	0,0015	0,0008	0,0014	0,0014	0,0024	0,0036	0,0036
Equipment	0,0032	0,0032	0,0030	0,0041	0,0040	0,0022	0,0022	0,0063	0,0031	0,0031
Financial Services	0,0006	0,0006	0,0017	0,0005	0,0012	0,0005	0,0005	0,0016	0,0021	0,0021
Food Products	0,0030	0,0030	0,0022	0,0003	0,0020	0,0007	0,0007	0,0037	0,0025	0,0025
Forest Paper P	0,0020	0,0020	0,0026	0,0012	0,0037	0,0005	0,0005	0,0057	0,0031	0,0031
Healthcare Services	0,0033	0,0033	0,0026	0,0035	0,0031	0,0010	0,0010	0,0042	0,0006	0,0006
Healthcare P	0,0032	0,0032	0,0026	0,0019	0,0022	0,0015	0,0015	0,0037	0,0034	0,0034
Householdand P.	0,0027	0,0027	0,0019	0,0019	0,0032	0,0005	0,0005	0,0043	0,0020	0,0020
Logistics	0,0015	0,0015	0,0019	0,0016	0,0012	0,0015	0,0015	0,0029	0,0036	0,0036
Media	0,0025	0,0025	0,0030	0,0007	0,0003	0,0009	0,0009	0,0024	0,0005	0,0005
MetalsProducts	0,0016	0,0016	0,0012	0,0011	0,0015	0,0006	0,0006	0,0022	0,0023	0,0023
Mining	0,0019	0,0019	0,0016	0,0001	0,0002	0,0007	0,0007	0,0015	0,0068	0,0068
Non-Profit / Services	0,0003	0,0003	0,0008	0,0015	0,0009	0,0018	0,0018	0,0017	0,0018	0,0018
Other	0,0014	0,0014	0,0033	0,0009	0,0004	0,0014	0,0014	0,0016	0,0015	0,0015
PublicAgency	0,0017	0,0017	0,0031	0,0077	0,0049	0,0023	0,0023	0,0059	0,0035	0,0035
Real Estate	0,0010	0,0010	0,0012	0,0021	0,0001	0,0018	0,0018	0,0012	0,0037	0,0037
Retailers	0,0034	0,0034	0,0047	0,0007	0,0011	0,0008	0,0008	0,0041	0,0007	0,0007
TechnHardware	0,0022	0,0022	0,0035	0,0014	0,0024	0,0013	0,0013	0,0044	0,0026	0,0026
Telecommunications	0,0034	0,0034	0,0044	0,0013	0,0009	0,0022	0,0022	0,0034	0,0009	0,0009
Tourism/Leisure	0,0043	0,0043	0,0040	0,0035	0,0013	0,0015	0,0015	0,0043	0,0022	0,0022
Universities	0,0011	0,0011	0,0013	0,0004	0,0004	0,0010	0,0010	0,0014	0,0035	0,0035
Waste Management	0,0013	0,0013	0,0022	0,0009	0,0008	0,0011	0,0011	0,0019	0,0006	0,0006
Water Utilities	0,0013	0,0013	0,0032	0,0010	0,0001	0,0012	0,0012	0,0012	0,0006	0,0006
<b>Mediana de cada indicador</b>	<b>0,0021</b>	<b>0,0021</b>	<b>0,0026</b>	<b>0,0013</b>	<b>0,0013</b>	<b>0,0011</b>	<b>0,0011</b>	<b>0,0032</b>	<b>0,0026</b>	<b>0,0026</b>

Tabela 36 Continuação do Índice GRI dos Indicadores Sociais

Setores	SO3	SO4	SO5	SO6	SO7	SO8	SO9	SO10	SO11	ÍNDICE GRI G4 SOCIAL
Automotive	0,0001	0,0011	0,0011	0,0003	0,0002	0,0010	0,0017	0,0009	0,0009	0,0770
Aviation	0,0002	0,0026	0,0026	0,0003	0,0005	0,0036	0,0010	0,0016	0,0016	0,1038
Chemicals	0,0006	0,0018	0,0018	0,0005	0,0004	0,0019	0,0015	0,0012	0,0012	0,0795
Commercial S.	0,0003	0,0044	0,0044	0,0006	0,0002	0,0043	0,0009	0,0017	0,0017	0,1244
Computers	0,0002	0,0017	0,0017	0,0001	0,0004	0,0024	0,0012	0,0014	0,0014	0,0710
Conglomerates	0,0004	0,0025	0,0025	0,0001	0,0004	0,0039	0,0019	0,0020	0,0020	0,0885
Construction	0,0006	0,0018	0,0018	0,0002	0,0007	0,0014	0,0022	0,0014	0,0014	0,0826
Constr Materials	0,0006	0,0027	0,0027	0,0002	0,0003	0,0014	0,0011	0,0017	0,0017	0,0861
ConsumerDurables	0,0005	0,0017	0,0017	0,0003	0,0004	0,0012	0,0007	0,0009	0,0009	0,0577
Energy	0,0004	0,0027	0,0027	0,0002	0,0006	0,0042	0,0031	0,0018	0,0018	0,1190
Energy Utilities	0,0005	0,0023	0,0023	0,0003	0,0003	0,0017	0,0009	0,0011	0,0011	0,0850
Equipment	0,0003	0,0032	0,0032	0,0002	0,0012	0,0046	0,0030	0,0023	0,0023	0,1271
Financial Services	0,0002	0,0017	0,0017	0,0003	0,0001	0,0002	0,0005	0,0009	0,0009	0,0548
Food Products	0,0002	0,0018	0,0018	0,0000	0,0003	0,0015	0,0027	0,0015	0,0015	0,0821
Forest Paper P	0,0004	0,0023	0,0023	0,0017	0,0011	0,0024	0,0011	0,0007	0,0007	0,0887
Healthcare Services	0,0002	0,0020	0,0020	0,0000	0,0009	0,0037	0,0010	0,0004	0,0004	0,0782
Healthcare P	0,0006	0,0031	0,0031	0,0006	0,0007	0,0027	0,0028	0,0017	0,0017	0,1088
Householdand P.	0,0001	0,0016	0,0016	0,0001	0,0008	0,0026	0,0017	0,0005	0,0005	0,0859
Logistics	0,0002	0,0027	0,0027	0,0007	0,0003	0,0020	0,0009	0,0011	0,0011	0,0796
Media	0,0002	0,0018	0,0018	0,0003	0,0006	0,0022	0,0009	0,0011	0,0011	0,0689
MetalsProducts	0,0004	0,0014	0,0014	0,0001	0,0002	0,0007	0,0010	0,0012	0,0012	0,0694
Mining	0,0005	0,0023	0,0023	0,0000	0,0007	0,0008	0,0017	0,0018	0,0018	0,0897
Non-Profit / Services	0,0002	0,0028	0,0028	0,0001	0,0002	0,0009	0,0038	0,0009	0,0009	0,0764
Other	0,0003	0,0024	0,0024	0,0007	0,0012	0,0009	0,0016	0,0012	0,0012	0,0626
PublicAgency	0,0003	0,0027	0,0027	0,0005	0,0007	0,0056	0,0032	0,0029	0,0029	0,1129
Real Estate	0,0004	0,0028	0,0028	0,0002	0,0001	0,0006	0,0005	0,0013	0,0013	0,0665
Retailers	0,0005	0,0015	0,0015	0,0002	0,0004	0,0032	0,0018	0,0006	0,0006	0,0705
TechnHardware	0,0003	0,0023	0,0023	0,0008	0,0005	0,0023	0,0022	0,0010	0,0010	0,1014
Telecommunications	0,0001	0,0025	0,0025	0,0002	0,0002	0,0025	0,0015	0,0016	0,0016	0,0787
Tourism/Leisure	0,0003	0,0026	0,0026	0,0001	0,0008	0,0036	0,0014	0,0020	0,0020	0,1014
Universities	0,0002	0,0024	0,0024	0,0001	0,0003	0,0006	0,0015	0,0015	0,0015	0,0647
Waste Management	0,0001	0,0022	0,0022	0,0001	0,0007	0,0010	0,0010	0,0008	0,0008	0,0623
Water Utilities	0,0006	0,0016	0,0016	0,0004	0,0003	0,0010	0,0005	0,0002	0,0002	0,0428
<b>Mediana de cada indicador</b>	<b>0,0003</b>	<b>0,0023</b>	<b>0,0023</b>	<b>0,0002</b>	<b>0,0004</b>	<b>0,0020</b>	<b>0,0015</b>	<b>0,0012</b>	<b>0,0012</b>	<b>0,0796</b>

Tabela 37 Tabela NAICS 33 Setores

SETORES GRI 2016	33 EMPRESAS	NAICS 1997	SIC 1992	NAICS 2017	DESCRIÇÃO NAICS CODES 33 SETORES
Automotive	Ford	420000	423100	4231	Motor Vehicle and Motor Vehicle Parts Supplies Merchant Wholesalers
Aviation	Delta Airlines	481000	481000	481	Air transportation
Chemicals	Dow Chemical	325998	325900	32599	All Other Chemical Product and Preparation Manufacturing
Commercial Services	Stantec Consulting	541600	541618	541618	Other Management Consulting Services
Computers	Atos	420000	443142	443142	Electronics Stores
Conglomerates	Siemens	335999	335000	335	Electrical Equipment, Appliance, and Component Manufacturing
Construction	FCC Construcción	230220	236200	2362	Nonresidential Building Construction
Construction Materials	Lafarge Holcim	420000	423200	4232	Furniture and Home Furnishing Merchant Wholesalers
Consumer Durables	Philips	420000	423990	423990	Other Miscellaneous Durable Goods Merchant Wholesalers
Energy	Johnson Controls	420000	423700	4237	Hardware, Heating Equipment and Supplies Merchant Wholesalers
Energy Utilities	Enbridge	486000	486000	486	Pipeline Transportation
Equipment	Kirloskar Brothers	333618	333000	333	Machinery Manufacturing
Financial Services	Sommaire	523000	522300	5223	Activities Related to Credit Intermediation
Food B. Products	Nestlé	311990	311900	3119	Other Food Manufacturing
Forest and Paper Products	Weyerhaeuser	115000	115310	115310	Support Activities for Forestry
Healthcare Services	Union de Mutuas	611100	621610	621610	Home Health Care Services
Healthcare Products	Novartis	420000	424210	424210	Drugs and Druggists' Sundries Merchant Wholesalers
Household P. Products	Kimberly	322291	322000	322	Paper Manufacturing
Logistics	UPS	484000	484110	484110	General Freight Trucking, Local
Media	TF1	512100	512100	5121	Motion Picture and Video Industries
MetalsProducts	Tata Steel	541600	541600	5416	Management, Scientific, and Technical Consulting Services
Mining	BHP Billiton	212390	212300	2123	Nonmetallic Mineral Mining and Quarrying
Non-Profit / Services	Majid	813100	813000	813	Religious, grantmaking, civic, professional, & similar organizations
Other	Abertis	541200	541211	541211	Offices of Certified Public Accountants
PublicAgency	Dubai Customs	541511	541510	54151	Computer Systems Design and Related Services
Real Estate	Stockland	420000	424500	4245	Farm Product Raw Material Merchant Wholesalers
Retailers	Migros	420000	453990	45399	Miscellaneous Store Retailers
Technology Hardware	Intel Corporation	334111	334000	334	Computer and Electronic Product Manufacturing
Telecommunications	Telefónica Deutschland	513300	517000	517	Telecommunications
Tourism/Leisure	Studiosus	561500	561500	5615	Travel Arrangement and Reservation Services
Universities	Plymouth University	562000	611000	611	Educational services (including schools, colleges, & universities)
Waste Management	Lipor	562000	562000	562	Waste Management and Remediation Services
Water Utilities	Cigna-Connects	221300	221300	2213	Water, Sewage and Other SystemsT



Tabela 38 Cálculo do YLR

	Automotive	Aviation	Chemicals	Commercial Services	Computers	Conglomerates	Construction	Construction Materials
NAICS	420000	481000	325998	5416A0	420000	335999	230220	420000
Econ.	752854	119445	11796.1	15914.6	752854	6713.6	190817.6	752854
ECEC to money ratios for individual resource categories (sej/\$)								
LS/\$	2.09E+11	1.32E+12	2.72E+12	1.49E+11	2.09E+11	1.06E+12	1.14E+12	2.09E+11
BS/\$	2.30E+10	1.46E+10	3.05E+10	1.11E+10	2.30E+10	5.54E+10	1.23E+11	2.30E+10
HS/\$	2.55E+09	4.27E+09	3.94E+09	2.10E+09	2.55E+09	4.05E+09	2.99E+09	2.55E+09
AS/\$	5.10E+08	1.61E+09	1.02E+10	4.49E+08	5.10E+08	1.16E+09	1.02E+09	5.10E+08
sltot/\$	1.38E+09	1.36E+09	5.89E+09	7.49E+08	1.38E+09	2.88E+09	7.32E+09	1.38E+09
hydrotot/\$	1.63E+09	2.22E+09	4.28E+09	9.98E+08	1.63E+09	3.70E+09	2.04E+09	1.63E+09
geotot/\$	1.48E+07	2.01E+07	3.87E+07	9.02E+06	1.48E+07	3.34E+07	1.84E+07	1.48E+07
windtot/\$	8.13E+05	1.11E+06	2.13E+06	4.97E+05	8.13E+05	1.84E+06	1.01E+06	8.13E+05
erotot/\$	1.31E+09	4.14E+09	2.62E+10	1.15E+09	1.31E+09	2.97E+09	2.29E+11	1.31E+09
HR/\$	1.69E+12	1.23E+12	1.60E+12	1.52E+12	1.69E+12	2.14E+12	1.38E+12	1.69E+12
ESO2/\$	3.10E+09	6.60E+09	2.60E+10	1.95E+09	3.10E+09	1.06E+10	5.55E+09	3.10E+09
ENO2/\$	1.98E+07	5.09E+07	9.79E+07	7.17E+06	1.98E+07	3.48E+07	3.45E+07	1.98E+07
EPM10/\$	7.48E+06	3.44E+07	4.74E+07	5.97E+06	7.48E+06	2.02E+07	1.88E+08	7.48E+06
ECO2/\$	4.79E+09	3.31E+10	2.81E+10	2.73E+09	4.79E+09	1.21E+10	8.28E+09	4.79E+09
EMETH/\$	6.50E+04	5.82E+04	4.98E+05	3.82E+04	6.50E+04	2.62E+05	1.15E+05	6.50E+04
EAMM/\$	3.59E+06	9.26E+06	8.78E+07	5.34E+06	3.59E+06	2.46E+07	1.36E+07	3.59E+06
ETOL/\$	9.20E+04	1.65E+05	6.24E+05	5.85E+04	9.20E+04	1.87E+05	3.24E+05	9.20E+04
ETCE/\$	1.19E+06	1.01E+06	8.36E+06	9.16E+05	1.19E+06	2.95E+06	6.32E+06	1.19E+06
ESTY-A/\$	5.14E+02	3.32E+02	3.15E+03	2.86E+02	5.14E+02	1.02E+03	1.57E+03	5.14E+02
ESTY-W/\$	2.28E+00	3.65E+00	7.62E+01	1.45E+00	2.28E+00	1.18E+01	7.52E+00	2.28E+00
ESTY-S/\$	4.12E+00	4.75E+00	5.70E+02	2.43E+00	4.12E+00	5.35E+01	8.30E+00	4.12E+00
Aggregate ECEC to money ratios (sej/\$)								
NR/\$	2,31E+11	1,33E+12	2,75E+12	1,6E+11	2,31E+11	1,11E+12	1,26E+12	2,31E+11
REN/\$	2,55E+09	4,27E+09	2,62E+10	2,10E+09	2,55E+09	4,05E+09	2,29E+11	2,55E+09
Impact/\$	7,92E+09	3,98E+10	5,44E+10	4,70E+09	7,92E+09	2,28E+10	1,41E+10	7,92E+09
HR/\$	1,69E+12	1,23E+12	1,6E+12	1,52E+12	1,69E+12	2,14E+12	1,38E+12	1,69E+12
Total/\$	1,93E+12	2,60E+12	4,43E+12	1,68E+12	1,93E+12	3,28E+12	2,89E+12	1,93E+12
ICEC to money ratio (J/\$)								
ICEC/\$	1.38E+09	1.41E+09	5.93E+09	7.52E+08	1.38E+09	2.89E+09	7.34E+09	1.38E+09
Fórmula para Cálculo do YLR								
LR=NR/REN	9,06E+01	3,11E+02	1,05E+02	7,62E+01	9,06E+01	2,74E+02	5,50E+00	9,06E+01
YR* = Total / HR + IMP	1,14E+00	2,05E+00	2,68E+00	1,10E+00	1,14E+00	1,52E+00	2,07E+00	1,14E+00
YR** = Total / HR	1,14E+00	2,08E+00	2,73E+00	1,10E+00	1,14E+00	1,52E+00	2,08E+00	1,14E+00
YLR s/ impacto = YR **/ LR	0,013	0,007	0,026	0,014	0,013	0,006	0,377	0,013

Tabela 39 Continuação - Cálculo do YLR

	Consumer Durables	Energy	Energy Utilities	Equipment	Financial Services	Food and Beverage Products	Forest and Paper Products	Healthcare Products
NAICS	420000	420000	486000	333618	523000	311990	115000	420000
Econ.	752854	752854	27284.1	18234	198074.5	10983.7	12596	752854
ECEC to money ratios for individual resource categories (sej/\$)								
LS/\$	2.09E+11	2.09E+11	2.99E+12	1.37E+12	1.56E+11	6.08E+11	6.08E+11	2.09E+11
BS/\$	2.30E+10	2.30E+10	1.55E+10	2.57E+10	8.43E+09	5.62E+10	2.85E+10	2.30E+10
HS/\$	2.55E+09	2.55E+09	2.31E+09	2.85E+09	2.85E+09	7.62E+09	2.93E+09	2.55E+09
AS/\$	5.10E+08	5.10E+08	6.31E+08	5.48E+08	3.91E+08	8.12E+10	3.92E+10	5.10E+08
sltot/\$	1.38E+09	1.38E+09	1.06E+09	1.96E+09	5.68E+08	3.72E+10	2.09E+10	1.38E+09
hydrotot/\$	1.63E+09	1.63E+09	3.80E+09	3.43E+09	2.01E+09	3.90E+09	2.29E+09	1.63E+09
geotot/\$	1.48E+07	1.48E+07	3.44E+07	3.11E+07	1.81E+07	3.52E+07	2.07E+07	1.48E+07
windtot/\$	8.13E+05	8.13E+05	1.90E+06	1.71E+06	1.00E+06	1.94E+06	1.14E+06	8.13E+05
erotot/\$	1.31E+09	1.31E+09	1.62E+09	1.41E+09	1.00E+09	2.09E+11	1.01E+11	1.31E+09
HR/\$	1.69E+12	1.69E+12	1.42E+12	1.76E+12	2.51E+12	1.56E+12	1.41E+12	1.69E+12
ESO2/\$	3.10E+09	3.10E+09	1.06E+10	1.16E+10	3.30E+09	9.64E+09	7.02E+09	3.10E+09
ENO2/\$	1.98E+07	1.98E+07	4.56E+07	3.73E+07	9.90E+06	7.10E+07	4.22E+07	1.98E+07
EPM10/\$	7.48E+06	7.48E+06	3.51E+07	2.86E+07	7.39E+06	1.88E+07	1.81E+07	7.48E+06
ECO2/\$	4.79E+09	4.79E+09	3.34E+10	1.74E+10	3.60E+09	1.41E+10	1.60E+10	4.79E+09
EMETH/\$	6.50E+04	6.50E+04	6.96E+04	7.47E+04	3.67E+04	2.04E+05	4.11E+04	6.50E+04
EAMM/\$	3.59E+06	3.59E+06	1.47E+07	3.95E+07	1.96E+06	1.34E+07	5.44E+06	3.59E+06
ETOL/\$	9.20E+04	9.20E+04	2.53E+05	1.97E+05	4.32E+04	1.44E+05	8.25E+04	9.20E+04
ETCE/\$	1.19E+06	1.19E+06	2.34E+06	5.71E+06	3.68E+05	2.43E+06	1.17E+06	1.19E+06
ESTY-A/\$	5.14E+02	5.14E+02	4.55E+02	1.54E+03	1.35E+02	8.29E+02	4.26E+02	5.14E+02
ESTY-W/\$	2.28E+00	2.28E+00	5.26E+00	4.43E+00	9.51E-01	5.98E+00	3.21E+00	2.28E+00
ESTY-S/\$	4.12E+00	4.12E+00	6.45E+00	9.15E+00	1.95E+00	1.61E+01	1.46E+01	4.12E+00
Aggregate ECEC to money ratios (sej/\$)								
NR/\$	2,31E+11	2,31E+11	3,01E+12	1,4E+12	1,64E+11	6,64E+11	6,37E+11	2,31E+11
REN/\$	2,55E+09	2,55E+09	3,80E+09	3,43E+09	2,85E+09	2,09E+11	1,01E+11	2,55E+09
Impact/\$	7,92E+09	7,92E+09	4,41E+10	2,91E+10	6,92E+09	2,39E+10	2,31E+10	7,92E+09
HR/\$	1,69E+12	1,69E+12	1,42E+12	1,76E+12	2,51E+12	1,56E+12	1,41E+12	1,69E+12
Total/\$	1,93E+12	1,93E+12	4,48E+12	3,19E+12	2,69E+12	2,45E+12	2,17E+12	1,93E+12
ICEC to money ratio (I/\$)								
ICEC/\$	1.38E+09	1.38E+09	1.17E+09	1.97E+09	5.72E+08	3.72E+10	2.09E+10	1.38E+09
Fórmula para Cálculo do YLR								
LR=NR/REN	9,06E+01	9,06E+01	7,92E+02	4,08E+02	5,75E+01	3,18E+00	6,31E+00	9,06E+01
YR* = Total / HR + IMP	1,14E+00	1,14E+00	3,06E+00	1,78E+00	1,07E+00	1,55E+00	1,51E+00	1,14E+00
YR** = Total / HR	1,14E+00	1,14E+00	3,12E+00	1,80E+00	1,07E+00	1,56E+00	1,52E+00	1,14E+00
Cálculo do YLR								
YLR s/ impacto = YR ** / LR	<b>0,013</b>	<b>0,013</b>	<b>0,004</b>	<b>0,004</b>	<b>0,019</b>	<b>0,487</b>	<b>0,240</b>	<b>0,013</b>

Tabela 40 Continuação- Cálculo do YLR

	Healthcar Services	Household PI Products	Logistics	Media	Metals Products	Mining	NNon-Profit / Services	Other
NAICS	611100	322291	484000	512100	5416A0	212390	813100	541200
Econ.	22039	7711.9	169396.7	49744.1	15914.6	3752	40397.4	71432.5
ECEC to money ratios for individual resource categories (sej/\$)								
LS/\$	3.62E+11	8.23E+11	8.24E+11	2.26E+11	1.49E+11	2.49E+12	1.74E+11	1.22E+11
BS/\$	3.60E+10	2.66E+11	1.47E+10	2.72E+10	1.11E+10	1.21E+10	1.30E+10	1.22E+10
HS/\$	5.40E+09	2.62E+09	2.60E+09	3.60E+09	2.10E+09	2.15E+09	6.68E+09	1.77E+09
AS/\$	4.65E+08	2.24E+09	3.53E+08	9.26E+08	4.49E+08	4.46E+08	3.87E+08	4.75E+08
sltot/\$	2.13E+09	1.05E+10	1.65E+09	1.71E+09	7.49E+08	9.43E+08	8.49E+08	7.51E+08
hydrotot/\$	2.69E+09	3.94E+09	1.46E+09	2.20E+09	9.98E+08	9.18E+09	1.79E+09	9.20E+08
geotot/\$	2.43E+07	3.56E+07	1.32E+07	1.99E+07	9.02E+06	8.30E+07	1.62E+07	8.32E+06
windtot/\$	1.34E+06	1.96E+06	7.27E+05	1.10E+06	4.97E+05	4.58E+06	8.93E+05	4.59E+05
erotot/\$	1.20E+09	5.77E+09	9.07E+08	2.38E+09	1.15E+09	1.15E+09	9.95E+08	1.22E+09
HR/\$	7.04E+11	1.57E+12	1.86E+12	1.75E+12	1.52E+12	1.49E+12	3.59E+11	1.86E+12
ESO2/\$	5.07E+09	3.57E+10	6.15E+09	4.14E+09	1.95E+09	1.82E+10	3.23E+09	1.85E+09
ENO2/\$	2.23E+07	1.20E+08	1.71E+08	1.34E+07	7.17E+06	6.62E+07	1.07E+07	6.77E+06
EPM10/\$	9.18E+07	5.49E+07	1.07E+07	1.01E+07	5.97E+06	1.13E+09	2.51E+07	5.23E+06
ECO2/\$	6.39E+09	2.49E+10	2.38E+10	4.71E+09	2.73E+09	4.22E+10	3.61E+09	2.31E+09
EMETH/\$	6.75E+04	6.44E+06	4.61E+04	1.00E+05	3.82E+04	5.05E+04	2.96E+04	5.20E+04
EAMM/\$	4.33E+06	1.91E+08	7.28E+06	5.12E+06	5.34E+06	9.18E+06	1.69E+06	2.47E+06
ETOL/\$	1.14E+05	7.20E+05	1.46E+05	1.55E+05	5.85E+04	1.25E+05	3.79E+04	4.74E+04
ETCE/\$	1.29E+06	1.07E+07	2.21E+06	1.31E+06	9.16E+05	1.84E+06	4.84E+05	4.87E+05
ESTY-A/\$	4.18E+02	5.16E+03	9.89E+02	4.94E+02	2.86E+02	6.77E+02	1.69E+02	1.90E+02
ESTY-W/\$	2.53E+00	7.72E+01	3.72E+00	2.97E+00	1.45E+00	4.15E+00	1.01E+00	1.24E+00
ESTY-S/\$	4.27E+00	4.89E+01	6.01E+00	6.17E+00	2.43E+00	1.59E+01	1.56E+00	2.21E+00
Aggregate ECEC to money ratios (sej/\$)								
NR/\$	3,98E+11	1,09E+12	3,01E+12	2,53E+11	1,6E+11	2,5E+12	1,87E+11	1,34E+11
REN/\$	5,40E+09	1,05E+10	3,80E+09	3,60E+09	2,10E+09	9,18E+09	6,68E+09	1,77E+09
Impact/\$	1,16E+10	6,10E+10	4,41E+10	8,88E+09	4,70E+09	6,16E+10	6,89E+09	4,18E+09
HR/\$	7,04E+11	1,57E+12	1,42E+12	1,75E+12	1,52E+12	1,49E+12	3,59E+11	1,86E+12
Total/\$	1,12E+12	2,73E+12	2,73E+12	2,01E+12	1,68E+12	4,07E+12	5,59E+11	2,00E+12
ICEC to money ratio (I/\$)								
ICEC/\$	2.13E+09	1.05E+10	1.67E+09	1.71E+09	7.52E+08	9.80E+08	8.53E+08	7.53E+08
Fórmula para Cálculo do YLR								
LR=NR/REN	7,37E+01	1,04E+02	7,92E+02	7,03E+01	7,62E+01	2,72E+02	2,80E+01	7,57E+01
YR* = Total / HR + IMP	1,57E+00	1,67E+00	1,86E+00	1,14E+00	1,10E+00	2,62E+00	1,53E+00	1,07E+00
YR** = Total / HR	1,57E+00	1,70E+00	1,89E+00	1,14E+00	1,10E+00	2,69E+00	1,54E+00	1,07E+00
Cálculo do YLR								
YLR s/ impacto = YR **/ LR	0,021	0,016	0,002	0,016	0,014	0,010	0,055	0,014

Tabela 41 Continuação - Cálculo do YLR

	Public Agency	Real Estate	Retailers	Technology Hardware	Telecom	Tourism	Universities	Waste Management
NAICS	541511	420000	420000	334111	513300	561500	562000	562000
Econ.	86326.8	752854	752854	60511.3	277604.5	25096.6	41689.9	41689.9
ECEC to money ratios for individual resource categories (sej/\$)								
LS/\$	1.27E+11	2.09E+11	2.09E+11	3.96E+11	2.25E+11	3.57E+11	9.55E+11	9.55E+11
BS/\$	1.06E+10	2.30E+10	2.30E+10	2.10E+10	1.93E+10	2.41E+10	6.86E+10	6.86E+10
HS/\$	1.43E+09	2.55E+09	2.55E+09	2.34E+09	4.27E+09	1.48E+10	1.71E+10	1.71E+10
AS/\$	7.37E+08	5.10E+08	5.10E+08	4.69E+08	2.49E+08	5.47E+08	5.40E+08	5.40E+08
sltot/\$	7.84E+08	1.38E+09	1.38E+09	1.21E+09	1.09E+09	1.30E+09	4.64E+09	4.64E+09
hydrotot/\$	9.11E+08	1.63E+09	1.63E+09	2.06E+09	1.21E+09	3.80E+09	4.22E+09	4.22E+09
geotot/\$	8.23E+06	1.48E+07	1.48E+07	1.86E+07	1.09E+07	3.43E+07	3.82E+07	3.82E+07
windtot/\$	4.54E+05	8.13E+05	8.13E+05	1.03E+06	6.03E+05	1.89E+06	2.10E+06	2.10E+06
erotot/\$	1.89E+09	1.31E+09	1.31E+09	1.21E+09	6.39E+08	1.41E+09	1.39E+09	1.39E+09
HR/\$	1.45E+12	1.69E+12	1.69E+12	1.74E+12	1.30E+12	2.03E+12	1.64E+12	1.64E+12
ESO2/\$	1.84E+09	3.10E+09	3.10E+09	4.79E+09	2.58E+09	6.45E+09	8.25E+09	8.25E+09
ENO2/\$	6.91E+06	1.98E+07	1.98E+07	1.70E+07	9.01E+06	2.01E+07	3.00E+07	3.00E+07
EPM10/\$	5.22E+06	7.48E+06	7.48E+06	1.04E+07	8.69E+06	1.10E+07	1.00E+07	1.00E+07
ECO2/\$	2.56E+09	4.79E+09	4.79E+09	5.86E+09	3.11E+09	7.86E+09	1.48E+10	1.48E+10
EMETH/\$	4.76E+04	6.50E+04	6.50E+04	1.11E+05	5.26E+04	9.65E+04	5.57E+04	5.57E+04
EAMM/\$	2.69E+06	3.59E+06	3.59E+06	2.13E+07	4.16E+06	4.55E+06	7.38E+06	7.38E+06
ETOL/\$	4.62E+04	9.20E+04	9.20E+04	6.35E+05	8.09E+04	1.08E+05	1.27E+05	1.27E+05
ETCE/\$	5.46E+05	1.19E+06	1.19E+06	5.82E+06	1.09E+06	7.23E+05	1.29E+06	1.29E+06
ESTY-A/\$	2.00E+02	5.14E+02	5.14E+02	9.89E+02	4.10E+02	2.41E+02	5.26E+02	5.26E+02
ESTY-W/\$	1.25E+00	2.28E+00	2.28E+00	4.04E+00	2.06E+00	2.16E+00	4.55E+00	4.55E+00
ESTY-S/\$	2.64E+00	4.12E+00	4.12E+00	1.09E+01	4.04E+00	3.73E+00	8.83E+00	8.83E+00
Aggregate ECEC to money ratios (sej/\$)								
NR/\$	1,38E+11	2,31E+11	2,31E+11	4,17E+11	2,44E+11	3,81E+11	1,02E+12	1,02E+12
REN/\$	1,89E+09	2,55E+09	2,55E+09	2,34E+09	4,27E+09	1,48E+10	1,71E+10	1,71E+10
Impact/\$	4,41E+09	7,92E+09	7,92E+09	1,07E+10	5,71E+09	1,43E+10	2,31E+10	2,31E+10
HR/\$	1,45E+12	1,69E+12	1,69E+12	1,74E+12	1,3E+12	2,03E+12	1,64E+12	1,64E+12
Total/\$	1,60E+12	1,93E+12	1,93E+12	2,17E+12	1,55E+12	2,44E+12	2,71E+12	2,71E+12
ICEC to money ratio (J/\$)								
ICEC/\$	7.87E+08	1.38E+09	1.38E+09	1.22E+09	1.10E+09	1.31E+09	4.68E+09	4.68E+09
Fórmula para Cálculo do YLR								
LR=NR/REN	7,30E+01	9,06E+01	9,06E+01	1,78E+02	5,71E+01	2,57E+01	5,96E+01	5,96E+01
YR* = Total / HR + IMP	1,10E+00	1,14E+00	1,14E+00	1,24E+00	1,19E+00	1,19E+00	1,63E+00	1,63E+00
YR** = Total / LR	1,10E+00	1,14E+00	1,14E+00	1,24E+00	1,19E+00	1,19E+00	1,64E+00	1,64E+00
Cálculo do YLR								
YLR s/ impacto = YR**/ LR	0,015	0,013	0,013	0,007	0,021	0,046	0,027	0,027

**Tabela 42 Indicadores de sustentabilidade GRI G4 e YRL (normalizados)**

Setor da economia	Empresa selecionada	Código NAIC 2017	Indicador de sustentabilidade (adimensional)	
			GRI G4	YRL
Automotive	FORD	4231	0,1676	0,01797
Aviation	Delta AirLines	481	0,2103	0,00957
Chemical	Dow Chemical	32599	0,1898	0,03730
Commercial Services	Stantec Consulting	541618	0,2423	0,02071
Computer	Atos	443142	0,1553	0,01797
Conglomerates	Siemens	335	0,2175	0,00795
Construction	FCC Construcción	2362,ç	0,1840	0,54218
Construction Materials	Lafarge Holcim	4232	0,2069	0,01797
Consumer Durables	Philips	423990	0,1189	0,01797
Energy	Johnson Controls	4237	0,2271	0,01797
Energy utilities	Enbridge	486	0,2075	0,00565
Equipment	Kirloskar Brothers	333	0,2500	0,00630
Financial Services	Bloomberg	5223	0,1635	0,02659
Food and Beverage Products	Nestle	3119	0,1839	0,70072
Forest and Paper Products	Weyerhaeuser	115310	0,2022	0,34559
Health Care	Einstein	621610	0,1670	0,01797
Healthcare Services	Novartis	424210	0,2323	0,03058
Household and Personal Products	Kimberly	322	0,1948	0,02344
Logistics	UPS	484110	0,1721	0,00342
Media	TF1	5121	0,1095	0,02329
Metal Products	Tata Steel	5416	0,1517	0,02071
Mining	BHP Billiton	2123	0,1713	0,01414
Non-Profit / Services	Majid for Community Dev	813	0,1293	0,07864
Others	Abertis	541211	0,1472	0,02029
Public Agency	Dubai Customs	54151	0,2214	0,02157
Real Estate	Stockland	4245	0,1117	0,01797
Retailers	Inditex	45399	0,1407	0,01797
Technology Hardware	Intel Corporation	334	0,2162	0,00997
Telecommunications	Telefónica Deutschland	517	0,1543	0,02976
Tourism Leisure	Genting Singapore	5615	0,1905	0,06645
Universities	Plymouth university	611	0,1534	0,03932
Waste Management	Lipor	562	0,1622	0,03932
Water Utilities	Canal de Isabel II	2213	0,1157	0,26840

## ANEXOS II Questionário enviado aos especialistas em sustentabilidade

Prezado Colaborador,

Este é um questionário para identificar a importância que alguns aspectos enfatizados pelo **Global Reporting Initiative (GRI)** possui com o conceito de sustentabilidade. Como um especialista nesta área do conhecimento, eu gentilmente peço que complete as duas ATIVIDADES abaixo descritas. As respostas serão utilizadas para uma pesquisa científica no programa de Mestrado em Sustentabilidade em Engenharia de Produção da Universidade Paulista. Seu nome não será revelado, somente suas respostas. Sua colaboração é fundamental para o desenvolvimento de meu trabalho.

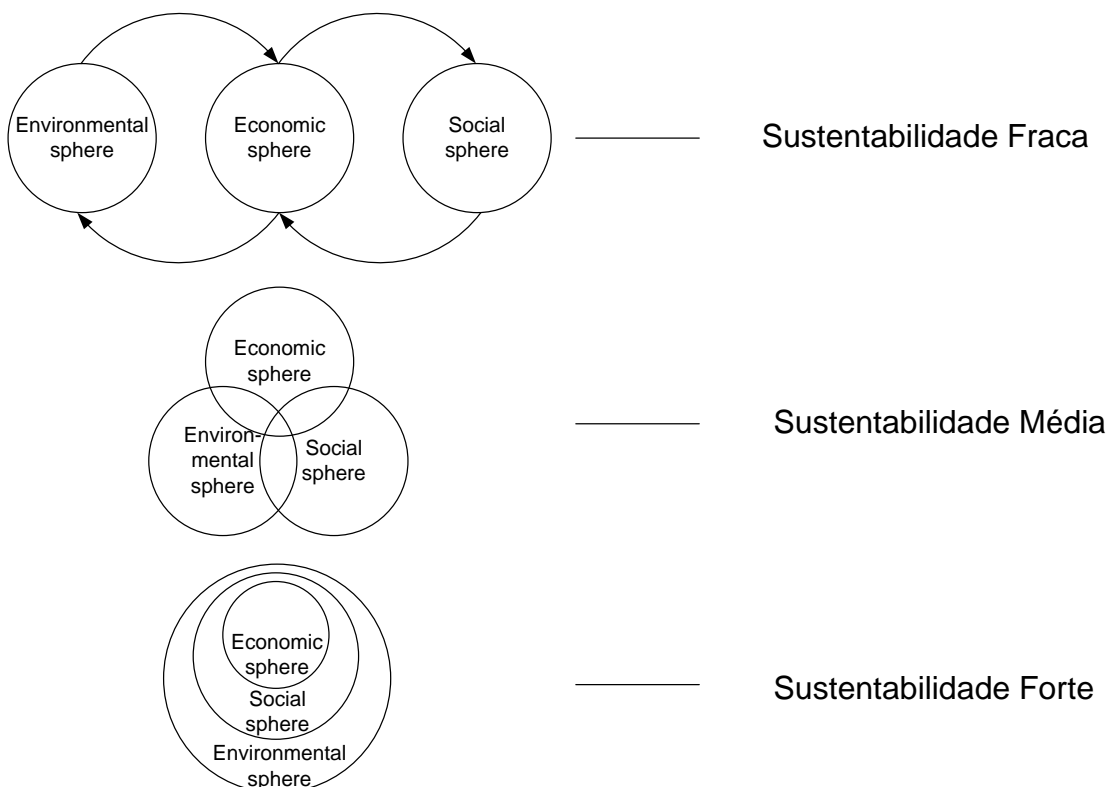
Atenciosamente,

Patrícia Lagranha do Amaral

*patricialagranha@hotmail.com*

### APÊNDICE A – Atividade 1

Por favor, escolha um dos três modelos conceituais de sustentabilidade fornecidos abaixo que você considera como base ou mais alinhado à suas decisões, observações, discussões, pensamentos, etc., relacionados à sustentabilidade:



## APENDICE A – Atividade 2

Por favor, forneça para cada indicador na tabela uma pontuação (0, 1, 2, 3 ou 4) que indica a relação entre a “descrição do indicador do GRI” com o modelo conceitual de sustentabilidade previamente escolhido por você.

Por favor, considere a seguinte legenda para a pontuação: 0 = sem relação com sustentabilidade; 1 = relação fraca; 2 = relação mediana; 3 = boa relação; 4 = forte relação.

<b>Código do indicador</b>	<b>Descrição do indicador do GRI</b>	<b>Pontuação(0, 1, 2, 3 ou 4)</b>
G4-EC1	VALOR ECONÔMICO DIRETO GERADO E DISTRIBUÍDO	
G4-EC2	IMPLICAÇÕES FINANCEIRAS E OUTROS RISCOS E OPORTUNIDADES PARA AS ATIVIDADES DA ORGANIZAÇÃO EM DECORRÊNCIA DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	
G4-EC3	COBERTURA DAS OBRIGAÇÕES PREVISTAS NO PLANO DE BENEFÍCIOS DA ORGANIZAÇÃO	
G4-EC4	ASSISTÊNCIA FINANCEIRA RECEBIDA DO GOVERNO	
G4-EC5	VARIAÇÃO DA PROPORÇÃO DO SALÁRIO MAIS BAIXO, DISCRIMINADO POR GÊNERO, COMPARADO AO SALÁRIO MÍNIMO LOCAL EM UNIDADES OPERACIONAIS IMPORTANTES	
G4-EC6	PROPORÇÃO DE MEMBROS DA ALTA DIREÇÃO CONTRATADOS NA COMUNIDADE LOCAL EM UNIDADES OPERACIONAIS IMPORTANTES	
G4-EC7	DESENVOLVIMENTO E IMPACTO DE INVESTIMENTOS EM INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS OFERECIDOS	
G4-EC8	IMPACTOS ECONÔMICOS INDIRETOS SIGNIFICATIVOS, INCLUSIVE A EXTENSÃO DOS IMPACTOS	
G4-EC9	PROPORÇÃO DE GASTOS COM FORNECEDORES LOCAIS EM UNIDADES OPERACIONAIS IMPORTANTES	
G4-EN1	MATERIAIS USADOS, DISCRIMINADOS POR PESO OU VOLUME	
G4-EN2	PERCENTUAL DE MATERIAIS USADOS PROVENIENTES DE RECICLAGEM	
G4-EN3	CONSUMO DE ENERGIA DENTRO DA ORGANIZAÇÃO	
G4-EN4	CONSUMO DE ENERGIA FORA DA ORGANIZAÇÃO	

G4-EN5	INTENSIDADE ENERGÉTICA
G4-EN6	REDUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA
G4-EN7	REDUÇÕES NOS REQUISITOS DE ENERGIA RELACIONADOS A PRODUTOS E SERVIÇOS
G4-EN8	TOTAL DE RETIRADA DE ÁGUA POR FONTE
G4-EN9	FONTES HÍDRICAS SIGNIFICATIVAMENTE AFETADAS POR RETIRADA DE ÁGUA
G4-EN10	PERCENTUAL E VOLUME TOTAL DE ÁGUA RECICLADA E REUTILIZADA
G4-EN11	UNIDADES OPERACIONAIS PRÓPRIAS, ARRENDADAS OU ADMINISTRADAS DENTRO OU NAS ADJACÊNCIAS DE ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS DE ALTO VALOR DE BIODIVERSIDADE SITUADAS FORA DE ÁREAS PROTEGIDAS
G4-EN12	DESCRIÇÃO DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS DE ATIVIDADES, PRODUTOS E SERVIÇOS SOBRE A BIODIVERSIDADE EM ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS DE ALTO VALOR DE BIODIVERSIDADE SITUADAS FORA DE ÁREAS PROTEGIDAS
G4-EN13	HABITATS PROTEGIDOS OU RESTAURADOS
G4-EN14	NÚMERO TOTAL DE ESPÉCIES INCLUÍDAS NA LISTA VERMELHA DA IUCN E EM LISTAS NACIONAIS DE CONSERVAÇÃO COM HABITATS SITUADOS EM ÁREAS AFETADAS POR OPERAÇÕES DA ORGANIZAÇÃO, DISCRIMINADAS POR NÍVEL DE RISCO DE EXTINÇÃO
G4-EN15	EMISSÕES DIRETAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) (ESCOPO 1)
G4-EN16	EMISSÕES INDIRETAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) PROVENIENTES DA AQUISIÇÃO DE ENERGIA (ESCOPO 2)
G4-EN17	OUTRAS EMISSÕES INDIRETAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) (ESCOPO 3)
G4-EN18	INTENSIDADE DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)
G4-EN19	REDUÇÃO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)
G4-EN20	EMISSÕES DE SUBSTÂNCIAS QUE DESTROEM A CAMADA DE OZÔNIO (SDO)
G4-EN21	EMISSÕES DE NOX, SOX E OUTRAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS SIGNIFICATIVAS
G4-EN22	DESCARTE TOTAL DE ÁGUA, DISCRIMINADO POR QUALIDADE E DESTINAÇÃO
G4-EN23	PESO TOTAL DE RESÍDUOS, DISCRIMINADO POR TIPO E MÉTODO DE DISPOSIÇÃO
G4-EN24	NÚMERO TOTAL E VOLUME DE VAZAMENTOS SIGNIFICATIVOS
G4-EN25	PESO DE RESÍDUOS TRANSPORTADOS,



	IMPORTADOS, EXPORTADOS OU TRATADOS CONSIDERADOS PERIGOSOS NOS TERMOS DA CONVENÇÃO DA BASILEIA, ANEXOS I, II, III E VIII, E PERCENTUAL DE RESÍDUOS TRANSPORTADOS INTERNACIONALMENTE
G4-EN26	IDENTIFICAÇÃO, TAMANHO, STATUS DE PROTEÇÃO E VALOR DA BIODIVERSIDADE DE CORPOS D'ÁGUA E HABITATS RELACIONADOS SIGNIFICATIVAMENTE AFETADOS POR DESCARTES E DRENAGEM DE ÁGUA REALIZADOS PELA ORGANIZAÇÃO
G4-EN27	EXTENSÃO DA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE PRODUTOS E SERVIÇOS
G4-EN28	PERCENTUAL DE PRODUTOS E SUAS EMBALAGENS RECUPERADOS EM RELAÇÃO AO TOTAL DE PRODUTOS VENDIDOS, DISCRIMINADO POR CATEGORIA DE PRODUTOS
G4-EN29	VALOR MONETÁRIO DE MULTAS SIGNIFICATIVAS E NÚMERO TOTAL DE SANÇÕES NÃO MONETÁRIAS APLICADAS EM DECORRÊNCIA DA NÃO CONFORMIDADE COM LEIS E REGULAMENTOS AMBIENTAIS
G4-EN30	IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS DECORRENTES DO TRANSPORTE DE PRODUTOS E OUTROS BENS E MATERIAIS USADOS NAS OPERAÇÕES DA ORGANIZAÇÃO, BEM COMO DO TRANSPORTE DE SEUS EMPREGADOS
G4-EN31	TOTAL DE INVESTIMENTOS E GASTOS COM PROTEÇÃO AMBIENTAL, DISCRIMINADO POR TIPO
G4-EN32	PERCENTUAL DE NOVOS FORNECEDORES SELECIONADOS COM BASE EM CRITÉRIOS AMBIENTAIS
G4-EN33	IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS REAIS E POTENCIAIS NA CADEIA DE FORNECEDORES E MEDIDAS TOMADAS A ESSE RESPEITO
G4-EN34	NÚMERO DE QUEIXAS E RECLAMAÇÕES RELACIONADAS A IMPACTOS AMBIENTAIS REGISTRADAS, PROCESSADAS E SOLUCIONADAS POR MEIO DE MECANISMO FORMAL
G4-LA1	NÚMERO TOTAL E TAXAS DE NOVAS CONTRATAÇÕES DE EMPREGADOS E ROTATIVIDADE DE EMPREGADOS POR FAIXA ETÁRIA, GÊNERO E REGIÃO
G4-LA2	BENEFÍCIOS CONCEDIDOS A EMPREGADOS DE TEMPO INTEGRAL QUE NÃO SÃO OFERECIDOS A EMPREGADOS TEMPORÁRIOS OU EM REGIME DE MEIO PERÍODO, DISCRIMINADOS POR UNIDADES OPERACIONAIS IMPORTANTES DA ORGANIZAÇÃO
G4-LA3	TAXAS DE RETORNO AO TRABALHO E RETENÇÃO APÓS UMA LICENÇA MATERNIDADE/PATERNIDADE,

	DISCRIMINADAS POR GÊNERO
G4-LA4	PRAZO MÍNIMO DE NOTIFICAÇÃO SOBRE MUDANÇAS OPERACIONAIS E SE ELAS SÃO ESPECIFICADAS EM ACORDOS DE NEGOCIAÇÃO COLETIVA
G4-LA5	DA FORÇA DE TRABALHO REPRESENTADA EM COMITÊS FORMAIS DE SAÚDE E SEGURANÇA, COMPOSTOS POR EMPREGADOS DE DIFERENTES NÍVEIS HIERÁRQUICOS, QUE AJUDAM A MONITORAR E ORIENTAR PROGRAMAS DE SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO
G4-LA6	TIPOS E TAXAS DE LESÕES, DOENÇAS OCUPACIONAIS, DIAS PERDIDOS, ABSENTEÍSMO E NÚMERO DE ÓBITOS RELACIONADOS AO TRABALHO, DISCRIMINADOS POR REGIÃO E GÊNERO
G4-LA7	EMPREGADOS COM ALTA INCIDÊNCIA OU ALTO RISCO DE DOENÇAS RELACIONADAS À SUA OCUPAÇÃO
G4-LA8	TÓPICOS RELATIVOS À SAÚDE E SEGURANÇA COBERTOS POR ACORDOS FORMAIS COM SINDICATOS
G4-LA9	NÚMERO MÉDIO DE HORAS DE TREINAMENTO POR ANO POR EMPREGADO, DISCRIMINADO POR GÊNERO E CATEGORIA FUNCIONAL
G4-LA10	PROGRAMAS DE GESTÃO DE COMPETÊNCIAS E APRENDIZAGEM CONTÍNUA QUE CONTRIBUEM PARA A CONTINUIDADE DA EMPREGABILIDADE DOS EMPREGADOS EM PERÍODO DE PREPARAÇÃO PARA A APOSENTADORIA
G4-LA11	PERCENTUAL DE EMPREGADOS QUE RECEBEM REGULARMENTE ANÁLISES DE DESEMPENHO E DE DESENVOLVIMENTO DE CARREIRA, DISCRIMINADO POR GÊNERO E CATEGORIA FUNCIONAL
G4-LA12	COMPOSIÇÃO DOS GRUPOS RESPONSÁVEIS PELA GOVERNANÇA E DISCRIMINAÇÃO DE EMPREGADOS POR CATEGORIA FUNCIONAL, DE ACORDO COM GÊNERO, FAIXA ETÁRIA, MINORIAS E OUTROS INDICADORES DE DIVERSIDADE
G4-LA13	RAZÃO MATEMÁTICA DO SALÁRIO E REMUNERAÇÃO ENTRE MULHERES E HOMENS, DISCRIMINADA POR CATEGORIA FUNCIONAL E UNIDADES OPERACIONAIS RELEVANTES
G4-LA14	PERCENTUAL DE NOVOS FORNECEDORES SELECIONADOS COM BASE EM CRITÉRIOS RELATIVOS A PRÁTICAS TRABALHISTAS
G4-LA15	IMPACTOS NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS REAIS E POTENCIAIS PARA AS PRÁTICAS TRABALHISTAS NA CADEIA DE FORNECEDORES E MEDIDAS TOMADAS A ESSE RESPEITO

G4-LA16	NÚMERO DE QUEIXAS E RECLAMAÇÕES RELACIONADAS A PRÁTICAS TRABALHISTAS REGISTRADAS, PROCESSADAS E SOLUCIONADAS POR MEIO DE MECANISMO FORMAL
G4-HR1	NÚMERO TOTAL E PERCENTUAL DE ACORDOS E CONTRATOS DE INVESTIMENTOS SIGNIFICATIVOS QUE INCLUEM CLÁUSULAS DE DIREITOS HUMANOS OU QUE FORAM SUBMETIDOS A AVALIAÇÃO REFERENTE A DIREITOS HUMANOS
G4-HR2	NÚMERO TOTAL DE HORAS DE TREINAMENTO DE EMPREGADOS EM POLÍTICAS DE DIREITOS HUMANOS OU PROCEDIMENTOS RELACIONADOS A ASPECTOS DOS DIREITOS HUMANOS RELEVANTES PARA AS OPERAÇÕES DA ORGANIZAÇÃO, INCLUINDO O PERCENTUAL DE EMPREGADOS TREINADOS
G4-HR3	NÚMERO TOTAL DE CASOS DE DISCRIMINAÇÃO E MEDIDAS CORRETIVAS TOMADAS
G4-HR4	OPERAÇÕES E FORNECEDORES IDENTIFICADOS EM QUE O DIREITO DE EXERCER A LIBERDADE DE ASSOCIAÇÃO E A NEGOCIAÇÃO COLETIVA POSSA ESTAR SENDO VIOLADO OU HAJA RISCO SIGNIFICATIVO E AS MEDIDAS TOMADAS PARA APOIAR ESSE DIREITO
G4-HR5	OPERAÇÕES E FORNECEDORES IDENTIFICADOS COMO DE RISCO PARA A OCORRÊNCIA DE CASOS DE TRABALHO INFANTIL E MEDIDAS TOMADAS PARA CONTRIBUIR PARA A EFETIVA ERRADICAÇÃO DO TRABALHO INFANTIL
G4-HR6	OPERAÇÕES E FORNECEDORES IDENTIFICADOS COMO DE RISCO SIGNIFICATIVO PARA A OCORRÊNCIA DE TRABALHO FORÇADO OU ANÁLOGO AO ESCRAVO E MEDIDAS TOMADAS PARA CONTRIBUIR PARA A ELIMINAÇÃO DE TODAS AS FORMAS DE TRABALHO FORÇADO OU ANÁLOGO AO ESCRAVO
G4-HR7	PERCENTUAL DO PESSOAL DE SEGURANÇA QUE RECEBEU TREINAMENTO NAS POLÍTICAS OU PROCEDIMENTOS DA ORGANIZAÇÃO RELATIVOS A DIREITOS HUMANOS QUE SEJAM RELEVANTES ÀS OPERAÇÕES
G4-HR8	NÚMERO TOTAL DE CASOS DE VIOLAÇÃO DE DIREITOS DE POVOS INDÍGENAS E TRADICIONAIS E MEDIDAS TOMADAS A ESSE RESPEITO
G4-HR9	NÚMERO TOTAL E PERCENTUAL DE OPERAÇÕES SUBMETIDAS A ANÁLISES OU AVALIAÇÕES DE DIREITOS HUMANOS DE IMPACTOS RELACIONADOS A DIREITOS HUMANOS
G4-HR10	PERCENTUAL DE NOVOS FORNECEDORES SELECIONADOS COM BASE EM CRITÉRIOS

	RELACIONADOS A DIREITOS HUMANOS
G4-HR11	IMPACTOS NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS REAIS E POTENCIAIS EM DIREITOS HUMANOS NA CADEIA DE FORNECEDORES E MEDIDAS TOMADAS A ESSE RESPEITO
G4-HR12	NÚMERO DE QUEIXAS E RECLAMAÇÕES RELACIONADAS A IMPACTOS EM DIREITOS HUMANOS REGISTRADAS, PROCESSADAS E SOLUCIONADAS POR MEIO DE MECANISMO FORMAL
G4-SO1	PERCENTUAL DE OPERAÇÕES COM PROGRAMAS IMPLEMENTADOS DE ENGAJAMENTO DA COMUNIDADE LOCAL, AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E DESENVOLVIMENTO LOCAL
G4-SO2	OPERAÇÕES COM IMPACTOS NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS REAIS E POTENCIAIS NAS COMUNIDADES LOCAIS
G4-SO3	NÚMERO TOTAL E PERCENTUAL DE OPERAÇÕES SUBMETIDAS A AVALIAÇÕES DE RISCOS RELACIONADOS À CORRUPÇÃO E OS RISCOS SIGNIFICATIVOS IDENTIFICADOS
G4-SO4	COMUNICAÇÃO E TREINAMENTO EM POLÍTICAS E PROCEDIMENTOS DE COMBATE À CORRUPÇÃO
G4-SO5	CASOS CONFIRMADOS DE CORRUPÇÃO E MEDIDAS TOMADAS
G4-SO6	VALOR TOTAL DE CONTRIBUIÇÕES PARA PARTIDOS POLÍTICOS E POLÍTICOS, DISCRIMINADO POR PAÍS E DESTINATÁRIO/ BENEFICIÁRIO
G4-SO7	NÚMERO TOTAL DE AÇÕES JUDICIAIS MOVIDAS POR CONCORRÊNCIA DESLEAL, PRÁTICAS DE TRUSTE E MONOPÓLIO E SEUS RESULTADOS
G4-SO8	VALOR MONETÁRIO DE MULTAS SIGNIFICATIVAS E NÚMERO TOTAL DE SANÇÕES NÃO MONETÁRIAS APLICADAS EM DECORRÊNCIA DA NÃO CONFORMIDADE COM LEIS E REGULAMENTOS
G4-SO9	PERCENTUAL DE NOVOS FORNECEDORES SELECIONADOS COM BASE EM CRITÉRIOS RELATIVOS A IMPACTOS NA SOCIEDADE
G4-SO10	IMPACTOS NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS REAIS E POTENCIAIS DA CADEIA DE FORNECEDORES NA SOCIEDADE E MEDIDAS TOMADAS A ESSE RESPEITO
G4-SO11	NÚMERO DE QUEIXAS E RECLAMAÇÕES RELACIONADAS A IMPACTOS NA SOCIEDADE REGISTRADAS, PROCESSADAS E SOLUCIONADAS POR MEIO DE MECANISMO FORMAL
G4-PR1	PERCENTUAL DE CATEGORIAS DE PRODUTOS E SERVIÇOS SIGNIFICATIVAS PARA AS QUAIS SÃO AVALIADOS IMPACTOS NA SAÚDE E SEGURANÇA

## BUSCANDO MELHORIAS

G4-PR2	NÚMERO TOTAL DE CASOS DE NÃO CONFORMIDADE COM REGULAMENTOS E CÓDIGOS VOLUNTÁRIOS RELACIONADOS AOS IMPACTOS CAUSADOS POR PRODUTOS E SERVIÇOS NA SAÚDE E SEGURANÇA DURANTE SEU CICLO DE VIDA, DISCRIMINADOS POR TIPO DE RESULTADO
G4-PR3	TIPO DE INFORMAÇÕES SOBRE PRODUTOS E SERVIÇOS EXIGIDAS PELOS PROCEDIMENTOS DA ORGANIZAÇÃO REFERENTES A INFORMAÇÕES E ROTULAGEM DE PRODUTOS E SERVIÇOS E PERCENTUAL DE CATEGORIAS SIGNIFICATIVAS SUJEITAS A ESSAS EXIGÊNCIAS
G4-PR4	NÚMERO TOTAL DE CASOS DE NÃO CONFORMIDADE COM REGULAMENTOS E CÓDIGOS VOLUNTÁRIOS RELATIVOS A INFORMAÇÕES E ROTULAGEM DE PRODUTOS E SERVIÇOS, DISCRIMINADOS POR TIPO DE RESULTADOS
G4-PR5	RESULTADOS DE PESQUISAS DE SATISFAÇÃO DO CLIENTE
G4-PR6	VENDA DE PRODUTOS PROIBIDOS OU CONTESTADOS
G4-PR7	NÚMERO TOTAL DE CASOS DE NÃO CONFORMIDADE COM REGULAMENTOS E CÓDIGOS VOLUNTÁRIOS RELATIVOS A COMUNICAÇÕES DE MARKETING, INCLUINDO PUBLICIDADE, PROMOÇÃO E PATROCÍNIO, DISCRIMINADO POR TIPO DE RESULTADOS
G4-PR8	NÚMERO TOTAL DE QUEIXAS COMPROVADAS RELATIVAS À VIOLAÇÃO DE PRIVACIDADE E PERDA DE DADOS DE CLIENTES
G4-PR9	VALOR MONETÁRIO DE MULTAS SIGNIFICATIVAS POR NÃO CONFORMIDADE COM LEIS E REGULAMENTOS RELATIVOS AO FORNECIMENTO E USO DE PRODUTOS E SERVIÇOS

---

## APÊNDICE B

Perfil dos especialistas em sustentabilidade que responderam ao questionário sobre indicadores do GRI e sustentabilidade.

### Especialista 1

---

Professor Associado e Tutor Acadêmico da Escola de Meio Ambiente da Universidade Normal de Pequim. Suas pesquisas têm como foco as áreas de Planejamento Ecológico Urbano e Gerenciamento de Resíduos, Análise em Emergência, Economia da Energia e Ecologia de Sistemas. Publicou mais de 50 artigos em revistas científicas, tais como: Applied Energy, Science of the Total Environment, Energy Policy, e Ecological Modelling. Participou de mais de 15 projetos de pesquisa e realizou mais de 10 apresentações orais em conferências, workshops, simpósios e seminários, entre elas cita-se: (i) Secretário da 18ª Conferência Bienal ISEM, Conferência sobre Modelagem Ecológica para a Mudança Global e Junção dos Sistemas Humano e Natural (2012); (ii) Secretário do PACE 2013, Simpósio Internacional sobre Economia e Política Ambiental na China e 4º Acampamento de Verão de Economistas Chineses Ambientais e de Recursos; (iii) Coordenador de Seção do BIWAES 2015: Workshop Internacional Bienal de Avanços em Estudos de Energia: SISTEMAS URBANOS E DE ENERGIA; (iv) Secretário no Encontro de Contabilidade em Emergência e Gestão Ambiental 2016.

### Especialista 2

---

Possui Mestrado (1989) e Doutorado (1994) em Ciências pela Universidade de São Paulo. Ministra aulas, de forma ininterrupta, desde 1987. Em 1992, iniciou a sua carreira docente na Universidade Paulista (UNIP) como professor adjunto III e atualmente é professor titular. Na UNIP já ocupou o cargo de coordenador de curso de graduação em engenharia e na atualidade exerce os cargos de docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (níveis de Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado) e de coordenador de Laboratório de Pesquisa (LaProMA). É líder de Grupo de Pesquisa que está cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq desde 1995 e tem recebido auxílio financeiro, especialmente, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Fundador do Workshop Internacional sobre Avanços em Produção Mais Limpa (<http://www.advancesincleanerproduction.net>) e da Rede Avanços em Produção Mais Limpa, e Co-fundador da Mesa Redonda Paulista em Produção Mais Limpa. Possui mais de 200 trabalhos publicados - incluindo livros, artigos e palestras - que tratam de Produção e Meio Ambiente. Em Scopus, o seu índice h é 18 e o índice i10 no Google Acadêmico é 37. É editor de conteúdo do Journal of Environmental Accounting and Management, pertence ao corpo científico do Journal of Cleaner Production e é editor convidado da Nova Science Publisher. Membro do Comitê de Padronização Footprint Global Network, do

National Pollution Prevention Roundtable e da International Society for the Advancement of Emergy Research, e Diretor do Centro Global do Advances in Cleaner Production Network.

### **Especialista 3**

Cursando Pós Doutorado na Universidade de Aveiro em Portugal na área de Gestão e Engenharia Industrial, Pós Doutor pela Universidade Federal de São Carlos (UFScar) em Engenharia de Produção (2015), Doutor em Engenharia da Produção (2012), Doutor em Administração de Empresas (2013), Mestre em Engenharia de Produção (2008), Especialista em Gestão da Qualidade e Produtividade (2006), Especialista em Gestão de Pessoas (2006) e Graduação em Administração de Empresas (2004). Atualmente é professor e pesquisador do Programa de Mestrado e Doutorado em Engenharia da Produção da Universidade Nove de Julho (UNINOVE) na Linha de Pesquisa sobre Gerência de Operações com foco nas Ferramentas de Ecoeficiência, Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos, Logística Reversa e Gestão de Resíduos, Estratégia em Operações, Revisões Bibliométricas e Análise de Conteúdos. Leciona no curso de Tecnologia em Logística da UNINOVE e realiza atividade consultiva em operações com foco em logística, gestão da cadeia de suprimentos, e relações entre produção e meio ambiente.

### **Especialista 4**

Researcher in Environmental and Cultural Heritage Chemistry at the University of Siena (Italy), MS degree in Economics and a PhD in Chemical Sciences – environmental curriculum. Since 1999, member of the Ecodynamics Group, a transdisciplinary research team at the University of Siena. Deals with the multidimensional aspects of the concept of sustainability, its scientific bases, epistemological and biophysical foundations, and indicators. Develops research activity in the fields of sustainable development; ecological economics; environmental modelling and assessment; sustainability indicators and environmental chemistry. Is interested in the development and practical application of the main environmental and ecological-economic assessment tools and accounting methods and instruments such as Emergy Synthesis, Ecological Footprint, Life Cycle Assessment, Greenhouse Gas Inventory, ISEW, GPI, and calculation of sustainability indicators. Recent applications of these instruments and methods, also in cooperation with other researchers, focus on the assignment of environmental responsibility, the development of macroeconomic accounting according to the “beyond GDP” research line, the life cycle costing as a complement of the LCA, the ecosystem services evaluation at the territorial level. Since 2005 acts as teacher in environmental sustainability theory and sustainability indicators within the MS degree program in “Ecotoxicology and Environmental Sustainability” and other programs. Co-author of 2 books, about 90 articles in international scientific journals, collective books and Encyclopediae, and book chapters.

### **Especialista 5**

---

Graduado em Engenharia Agrícola (2001), Mestre (2005) e Doutor (2009) em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), com Doutorado sanduíche pela Università degli Studi di Napoli Parthenope, Itália. Concluiu o Pós-Doutorado em 2011 sobre o tema impactos energético-ambientais da produção de etanol. Atualmente é docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção da Universidade Paulista (UNIP), atuando na área de concentração Sustentabilidade em Sistemas de Produção em projetos relacionados a Produção mais Limpa e Ecologia Industrial. Possui bolsa de produtividade em pesquisa (PQ2) do CNPq.

### **Especialista 6**

---

Professor Associado no departamento de Gerenciamento de Cadeias de Suprimentos, da Escola de Negócios de Asper, na Universidade de Manitoba. Trabalhou como Professor Associado e Pesquisador Chefe no Departamento de Cadeia Sustentável de Suprimentos e Inovação em Gerenciamento da Faculdade de Negócios e Economia da Universidade de Winnipeg, Canada, como Pesquisador Associado na Escola de Negócios de Beedle, na Universidade Simon Fraser em Vancouver e no Reino Unido como Pesquisador Visitante na Universidade de Sussex, em Brighton. Suas pesquisas têm como foco principal dois temas correlatos. O primeiro dos temas está relacionado ao gerenciamento sustentável das cadeias de suprimentos e em como e porque as cadeias de suprimentos incorporam aspectos de sustentabilidade (incluindo aspectos sociais e ambientais) em suas práticas comerciais. O segundo tema tem relação com o gerenciamento da inovação e em como as dinâmicas das inovações afetam organizações, negócios, indústrias, operações e cadeias de suprimentos. Suas publicações estão presentes em revistas científicas de alto nível, tais como Journal of Cleaner Production, Energy Policy, International Journal of Production Economics, International Journal of Production Research, Journal of Management Studies, Business Horizons, Technological Forecasting & Social Change, Production Planning & Control, Technovation, Journal of Public Affairs, Long Range Planning, entre outras. Possui 13 anos de experiência na indústria, nas áreas de manufatura/operação/gerenciamento de cadeias de suprimentos, desenvolvimento de negócios e gerenciamento de projetos em indústrias de energia, mineração e de alta tecnologia.

### **Especialista 7**

---

Doutorado em Ciências Económicas, Universidad del Oriente, Cuba (2014). Graduação e Licenciatura em Ciência da Computação, Universidade del Oriente, Cuba (2010). Graduação em Engenharia Industrial, Universidad Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Cuba (1990). Tem experiência na Ciência da Computação, Economia, Engenharia Industrial (administração e produção) com ênfase em desenvolvimento de software, organização industrial e estudos industriais,



atuando principalmente nos seguintes temas: empresas públicas universitárias, gestão empresarial e requerimento de materiais, MRP, planejamento técnica econômica de negócio, avaliação de inversões, gestão das cadeias produtivas dos produtos agrícolas, gestão sustentável da agricultura e indústria.

### **Especialista 8**

Postdoc at the Trinity College, University of Dublin, 2014-2015. Research Fellow at the University of Siena from October 2013 to September 2014. PhD degree in Chemical Sciences at the University of Siena with a thesis on “Thermodynamics-based evaluation of ecosystem services for a systemic and sustainability analysis of socio-ecological interactions”, tutored by Prof. Federico M. Pulselli, and Prof. Paul C. Sutton from the University of Denver, Colorado, USA. Visiting Research Student at the Barbara Hardy Institute and the School of Natural and Built Environment, University of South Australia. Graduated in Environmental Sciences and Technologies at the University of L’Aquila, and in 2010 takes a post-graduate degree in Sciences and Technologies of Monitoring and Environmental Recovery at the University of Siena. Erasmus student at the University of Castilla La-Mancha, in Toledo, Spain. Research activities focused on the application of holistic environmental indicators (Emergy, LCA) to the Ecosystem Services Valuation. Investigates the relations between natural ecosystems and human activities; resilience and evolution in socio-ecological systems. Also works with high-time imageries and remote sensing in order to study the dynamics of resource availability and consumption on a territorial basis. Participated at many national and international congresses, and he produced some scientific publications on international journals, books and encyclopaedias. Assisted the didactics in the course of “Sustainability and Environmental Certification: Environmental Sustainability Indicators”; Department of Earth, Environmental and Physical Sciences; University of Siena; Years 2010/2011, 2011/2012, 2012/2013 and 2013/2014. Since 2014 has been awarded as subject expert in “Sustainability and Environmental Certification”. Member of the Italian Chemical Society (SCI), the American Geophysical Union (AGU) and the Ecosystem Service Partnership (ESP). Reviewer for the International Journals: Remote Sensing, Ecological Economics, Ecological Modelling and the Journal of Ecology and the Natural Environment.

### **Especialista 9**

Possui graduação em Engenharia de Automação e Controle - Mecatrônica pela Universidade Paulista (2001), pós graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Paulista (2003), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Paulista (2008) e doutorado em Engenharia de Produção (2013) na linha de pesquisa de Produção Mais Limpa e Ecologia Industrial. Desenvolveu o doutorado sanduíche com bolsa concedida pela CAPES em 2012 na University of Florida. É professor do curso de Bacharelado em Engenharia da Universidade Paulista desde 2005. É professor do curso superior

de Tecnologia em Segurança do Trabalho da Universidade Paulista. Foi coordenador da Engenharia Ciclo Básico desde 2008 até 2013 no campus Tatuapé da Universidade Paulista. Foi coordenador da Engenharia de Automação e Controle e Engenharia de Produção Mecânica desde 2010 até 2014 no campus Tatuapé da Universidade Paulista. Participa do Programa de Pesquisa Individual para Docentes na Universidade Paulista desde fevereiro de 2014.

### **Especialista 10**

---

Professora titular do ICET (Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia) e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista . Desenvolve pesquisa em Produção Mais Limpa e Ecologia Industrial, em que são analisados e desenvolvidos conceitos, ferramentas e técnicas para o cálculo de indicadores ambientais e indicadores de sustentabilidade. Atua, também, como pesquisador do LaPROMA(Laboratório de Produção e Meio Ambiente) da Universidade Paulista. De 2012 a 2015 atuou como Subject Editor: Cleaner Production in Latin America para o Journal of Cleaner Production, em 2016 atuou como Executive Editor e, desde maio de 2017 é Co-Editor-in-Chief do Journal of Cleaner Production. Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (1983), mestrado em Química (Físico-Química) pela Universidade de São Paulo (1995) e doutorado em Química (Físico-Química) pela Universidade de São Paulo (1999). Palavras chave: meio ambiente, sistemas de produção, contabilidade ambiental, produção mais limpa, ecologia industrial, avaliação de ciclo de vida, energia, indicadores de sustentabilidade.