

A dimensão ambiental nas Matrizes de Materialidade de empresas de energia eólica

The environmental dimension in the Materiality Matrix of wind energy companies

Fátima Terezinha Silva Santos*
Nilzo Ivo Ladwig**

Resumo: O artigo tem como objetivo analisar se, na Matriz de Materialidade de empresas de energia eólica, estão estabelecidos os assuntos mais significativos para o negócio sob a perspectiva da promoção do Desenvolvimento Sustentável (DS). No estudo, é feita a análise da Matriz de Materialidade dos Relatórios de Sustentabilidade Integrados, padrões GRI4, ano-base 2017, de cinco empresas de energia eólica instaladas na Região Sul do Brasil. A pesquisa faz uso do método quali-quantitativo, sendo que, na avaliação da matriz são aplicados a Análise de Conteúdo de Bardin e o Método de Análise Hierárquica (AHP) de Thomas Saaty. Dos resultados da pesquisa, destaca-se a dimensão ambiental, revelando que 73,6% dos temas materiais são importantes para as empresas, sendo que as categorias político-ambientais e a energia são as que demandam maior preocupação na proposição de políticas corporativas.

Palavras-chave: Energia eólica. Desenvolvimento sustentável. Materialidade.

Abstract: The article aims to analyze the most significant issues for business from the perspective of Sustainable Development (SD) promotion, verified in the Materiality Matrix of wind energy companies. In this study, we analyze the Materiality Matrix of the Integrated Sustainability Reports, GRI4 standards,

* Doutoranda em Ciências Ambientais pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc). Mestra em Direitos Fundamentais pela Universidade Luterana do Brasil (Ulbra) – Canoas. Especialista em Administração e Planejamento para Docentes pela Ulbra. Graduada em Ciências Jurídicas e Sociais pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos). Graduada em Estudos Sociais pela Faculdade de Ciências e Letras de Osório (Facos).

** Graduado em Geografia (Bacharelado e Licenciatura) pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Doutor em Engenharia Civil pela UFSC. Atualmente é professor no Programa de Pós- Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc). Tem experiência na área de Engenharia de Agrimensura e Geografia, com ênfase em Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, Sistema de Informação Geográfica, Planejamentos regional e urbano, atuando, principalmente, nos seguintes temas: Desenvolvimento Regional Sustentável, Cadastro Técnico Multifinalitário e Planejamento Sustentável em Turismo.

in 2017, of 5 wind energy companies installed in South region of Brazil. The research makes use of the qualitative-qualitative method, therefore, we applied the Content Analysis proposed by Bardin and the Hierarchical Method (AHP) of Thomas Saaty. As result, we verify that the environmental dimension is one of the most important materials themes for the companies (73,6%), whereas the environmental and energy categories seems to demand major concern in proposing corporate policies.

Keywords: Wind energy. Sustainable development. Materiality.

Introdução

A exigência de relatórios de responsabilidade corporativa está sendo, cada vez mais, relevante no mundo corporativo internacional. Notadamente, tanto as iniciativas de responsabilidade social interna quanto externa, visam a caracterizar o desempenho social, bem como o desempenho ambiental no âmbito empresarial. Portanto, a proposta do estudo busca investigar e identificar se, nas empresas de energia eólica, estabelecidas no Brasil, na Matriz de Materialidade, estão estabelecidos os assuntos mais significativos para o seu negócio sob a perspectivas da promoção do DS. Aplica-se, no estudo, a Análise de Conteúdo de Bardin e o Método de Análise Hierárquica (AHP) desenvolvido por Thomas Saaty. Para tanto, serão utilizados os relatórios de sustentabilidade de cinco empresas atuantes na Região Sul do Brasil, verificando, com base nas diretrizes para a elaboração de relatórios de sustentabilidade da GRI G4 (*Global Reporting Initiative*) se, na Matriz de Materialidade, estão estabelecidas as prioridades que impactarão a sociedade, a economia e o meio ambiente.

Tais relatórios são instrumentos de divulgação sobre as atividades sociais e ambientais das empresas. Os indicadores de desempenho são partes integrantes dos princípios pactuados na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), onde o meio ambiente, a sociedade e o desenvolvimento estão integrados nas tomadas de decisão dos gestores. Nesse sentido, a Agenda 21 (1995, p. 465) assinala que, “[...] no desenvolvimento sustentável, cada pessoa é usuário e provedor de informação. Essa informação surge desde a tomada de decisões superiores, nos planos nacional e internacional, ao comunitário e individual”. Por conseguinte, é preciso desenvolver indicadores do desenvolvimento sustentável para tomadas de decisão econômicas e ambientais, e que propiciem uma análise das políticas de meio ambiente e a avaliação de resultados.

Segundo a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) (2002, p. 207), “[...] os indicadores não permitem mensurar mecanicamente

os desempenhos ambientais. Eles devem ser completados com informações gerais, analisados e interpretados”. Portanto, avaliar os desempenhos ambiental e social de empresas de energia eólica, em escala local, por meio de indicadores, constitui uma ferramenta para monitorar e acompanhar tanto o progresso alcançado nas políticas sociais e ambientais como é o instrumento que contribui para a transparência e a responsabilização pelos impactos das ações na promoção do DS.

A atualidade da temática dos indicadores de responsabilidade socioambiental, em empresas de energia eólica, é pouco, ou quase nada explorado em estudos atuais, tendo bibliografia restrita sobre o assunto. Da mesma forma, acontece com os estudos dedicados à materialidade nos Relatórios de Sustentabilidade, documento considerado relevante na proposição de políticas corporativas com vistas aos desempenho e desenvolvimento sustentável. É na Matriz de Materialidade que estão delineadas as questões, ou problemas, de sustentabilidade que devem ser enfrentados na perspectiva de maiores investimentos por parte das empresas. Assim sendo, o trabalho permite descrever a realidade constituída para tomadas de decisão e identificar áreas e atividades que devam ser priorizadas por empresas e governo no seu planejamento.

1 Fundamentação teórica

1.1 Energias renováveis

A questão energética tornou-se o centro dos debates mundiais a partir do momento em que as energias fósseis começaram a demonstrar sua finitude. Sabe-se que a energia garante o bem-estar e a sustentabilidade da vida sobre a Terra. Da mesma forma, contribui para reduzir a emissão de gases do efeito estufa e tem papel estratégico na segurança energética, visto que sua produção pode ser local e não depender dos mercados externos de energias fósseis (GELLER, 2003).

Em estudo realizado pela Universidade de Stanford, juntamente com outras Universidades dos EUA e da Europa, Jacobson *et al.* (2017) projetaram os benefícios socioeconômicos ao mudarmos para o uso de energia renovável. O estudo propõe uma transição de 139 nações para o uso de 100% de energias renováveis até 2050. Desses 100% e 94,7% seriam de energia eólica e solar, respectivamente.

Pelo estudo apresentado por Jacobson *et al.* (2017), o Brasil, em 2050 teria a redução de 43% da demanda geral de energia com a produção de eletricidade através da água, dos ventos e do sol. Com isso, haveria economia de custos em saúde, evitando mortes por poluição do ar; maior percentual no uso da terra para

parques eólicos, redução e estabilização dos custos médios de energia e adição de novos empregos relacionados à construção, operação e manutenção tanto diretos como indiretos.

As energias renováveis são vistas, hoje, não apenas como ferramentas para segurança energética e mitigação de mudanças climáticas, mas como investimentos fornecendo recursos econômicos diretos e indiretos. Desde 2004, o número de países que promovem as energias renováveis com apoio político direto quase triplicou, ou seja, de 48 para mais de 140. Países em desenvolvimento e emergentes na África, Ásia, América Latina e Oriente Médio, estão recebendo investimentos estrangeiros com grande mobilização de capital privado, o que contribui para o crescimento tecnológico dessas regiões (REN21, 2014).

A expansão da capacidade renovável continua sendo impulsionada, principalmente, por novas instalações de energia solar e eólica, que, juntas representaram 85% de toda a nova capacidade instalada em 2017. Diante de toda essa capacidade energética eólica, uma questão importante deve ser abordada, que é a eficiência energética.

Segundo o Relatório IRENA (2018), muito embora a maioria das medidas técnicas de eficiência energética não seja diretamente ligada ao setor de energia renovável, existem sinergias econômicas entre melhorias de eficiência e energia renovável. A eficiência energética pode suportar o aumento da implantação de energias renováveis e vice-versa. A implantação de energia renovável pode aumentar a eficiência energética na produção e distribuição de energia é o que veremos a seguir.

1.2 Eficiência energética

Diante do imenso consumo de energia que se expandiu nos últimos anos, houve a necessidade de equacionar o problema com medidas que conscientizassem e sensibilizassem a sociedade como um todo, para o uso racional de energia. A partir daí, surge o conceito “Eficiência Energética”, como uma ideia para reduzir ou limitar a quantidade de energia usada.

Segundo o Plano Nacional de Eficiência Energética (MME-PNEf, 2011, p. 1), a eficiência energética “refere-se às ações de diversas naturezas para redução de energia, atendendo às demandas da sociedade com menor impacto possível sobre a natureza”.

Para Oikonomou, Bechis e Russolillo, eficiência energética é a

relação técnica entre a quantidade de produtos primários consumidos para

atingir a energia final e a quantidade máxima de energia por serviços produzidos (aquecimento, iluminação, refrigeração, etc.) que propiciará a redução do consumo final (2009, p. 47-88).

Irrek e Stefan (2008) referem-se à relação entre o benefício obtido e a energia utilizada (despesas). Com uma implementação de ações de economia de energia, vantagens ecológicas são obtidas, bem como economia de custos em investimentos. Investir em aparelhos e instalações eficientes serão compensados com a energia economizada e os custos em manutenção de equipamentos.

De acordo com Jannuzzi (2001, p. 31), “os programas de eficiência energética são destinados a reduzir a quantidade de eletricidade consumida”. Exemplos dado pelo autor são as auditorias energéticas, o condicionamento climático de edifícios, a informação ao consumidor, a melhoria de processos, e mudanças tecnológicas.

Cabe ressaltar que, entre os 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável inseridos na Agenda 2030, está o Objetivo 7 que visa a garantir o acesso à energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos. Ao alcançar essa meta, teríamos eficiência energética.

Mas há, segundo Geller (2003, p. 47-55), barreiras que limitam a eficiência energética e energias renováveis em âmbito mundial. Para o autor, entre essas barreiras estão as que seguem no Falta de assistência básica à saúde.1:

Quadro 1 – Barreiras à eficiência energética

Infraestrutura de fornecimento limitada <ul style="list-style-type: none">• Não há produção ou disposição de tecnologias (equipamentos) para produção de energia;• Os países não dispõem de empresas especializadas para fornecimento de serviços de energia.
Problemas de qualidade <ul style="list-style-type: none">• Baixa qualidade de produtos eficientes no uso de energia (defeitos de fabricação, problemas de instalação e/ou uso impróprio);• Baixa qualidade das auditorias energéticas.
Informação e treinamento insuficientes <ul style="list-style-type: none">• Desconhecimento pelos consumidores e empresas sobre medidas de eficiência energética;• Falta de pessoal especializado, nos setores comercial e industrial, para projetar instalações otimizando a eficiência energética;• Falta aos construtores dimensionar ou instalar tecnologias-chave.
Incentivos mal-alocados <ul style="list-style-type: none">• Não há incentivos para os consumidores adquirir equipamentos eficientes;• Construtoras e empreiteiras são contratadas com base no menor preço lícito, ignorando a qualidade para economizar.

<p>Procedimentos de compra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produtos adquiridos pelo menor custo e não pelo menor preço de vida.
<p>Falta de capital e financiamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consumidores ou empresas não dispõem do capital necessário para projetos de eficiência energética e há dificuldades para financiar os mesmos.
<p>Barreiras de preços e tarifárias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Subsídios para fontes convencionais de energia têm sido reduzidos, mas continuam a ser concedidos em muitos países; • Mesmo não sendo subsidiados, os preços raramente refletem os custos totais para a sociedade relativos à produção e ao uso de energia, incluindo custos sociais e ambientais.
<p>Barreiras regulatórias e percebidas pelas concessionárias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não há incentivos financeiros para as concessionárias promoverem um uso mais eficiente de energia; • Processos de privatização e desregulamentação de mercados inibem as concessionárias em investir em eficiência.
<p>Obstáculos políticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indústrias se opõem e impedem ações de políticas, como, por exemplo, padrões de eficiência veicular ou impostos sobre veículos; • Não adoção de padrões rígidos de economia de combustíveis.

Fonte: Elaborado pelos autores.

1.3 Energia eólica

As primeiras menções sobre o uso de energia eólica vêm do Oriente: Índia, Tibet, Afeganistão, Irã, onde se considera que seja o berço dos moinhos de vento. Em 500 a. C., havia o uso de barcos à vela, e a força motriz dessas velas foi usada na moagem de grãos, para bombear água e irrigar terras agrícolas.

Os moinhos de vento surgiram com a roda-d'água alcançando seu apogeu de utilidade entre os séculos XVII e XVIII. Antes, as turbinas a vapor, a óleo e a gás eram as máquinas mais utilizadas para moagem de grãos e bombeamento de água, pois eram máquinas compactas, adaptáveis ao próprio local de trabalho. Entre o final dos anos 80 até 1900, começaram experimentos com moinhos de vento para gerar eletricidade tanto nos Estados Unidos quanto na Dinamarca (SHEPHERD, 2014).

Na Dinamarca, entre 1900 e 1910, as usinas de energia eólicas eram usadas somente para a agricultura, mas, com o advento da Primeira e da Segunda Guerras Mundiais, o corte de combustível ficou crítico, e a energia eólica foi acionada para suprir a demanda. Após 1945, França, Alemanha e Grã-Bretanha aderiram às turbinas eólicas, tendo como estímulo os Estados Unidos que já as operavam

entre 1941 e 1945 (SHEPHERD, 2014).

A partir da crise do petróleo em 1972, houve um aumento, por parte dos Estados Unidos, dos investimentos para desenvolver pesquisas em energia renovável. Na década de 90, metade da energia eólica mundial era produzida nos Estados Unidos. Em 2000, a Europa era líder mundial em tecnologias e na capacidade de fabricação e instalação de energia eólica. Todas essas tendências de investimento tornaram-se evidentes com as subseqüentes crises econômicas, e o papel preponderante da energia eólica, no setor de energia renovável, surge para dar segurança político-econômica às Nações. Preços em queda devido à alta concorrência e melhorias tecnológicas tornam a geração de energia eólica economicamente viável, competindo, diretamente, com combustíveis fósseis altamente subsidiados em um número crescente de mercados (REN21).

No Brasil, a energia eólica começou a ser instalada no Estado do Ceará e na ilha de Fernando de Noronha (PE) no início dos anos 90. O Brasil possui 619 usinas instaladas, com capacidade de 15,40 GW (Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica, 2019). O Grupo Eletrobrás é o maior investidor no setor eólico, seguido de quase 70 empreendimentos privados. Em 2017, o Brasil tornou-se o 8º maior gerador de energia eólica do mundo, à frente de países como Canadá e Itália.

1.4 Impactos ambientais da energia eólica

Sendo considerada uma energia limpa, a energia eólica tende a reduzir os impactos ambientais produzidos pelos combustíveis fósseis. Há uma grande variedade de benefícios ambientais advindos da fonte eólica, mas, como todas as fontes de energia, alguns passivos, ou impactos negativos são associados a esses empreendimentos.

No Quadro 2, estão representados, de maneira resumida, os possíveis impactos positivos e negativos da implantação de energia eólica na produção de eletricidade tendo por base os documentos do EIA (2017); IPCC (2011); AWEA (2017); AWEA (2009); e WINDEUROPE (2017).

Quadro 2 – Impactos positivos e negativos da implantação de energia eólica

IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS
Produz pouca ou nenhuma emissão de aquecimento global;	Impacto visual (comprometem a paisagem natural);
Não há emissão de poluentes no ar;	Impacto sonoro (som gerado pelas turbinas e movimento das pás);

Não polui recursos hídricos;	Ameaça a fauna (aves podem colidir e pode haver perda de <i>habitat</i>);
Move a economia, intensificando a mão de obra, gerando empregos diretos numa cadeia que inclui: fabricação, construção e instalação de turbinas, operação e manutenção, transporte, logística, etc.;	Energia produzida não é consistente, pois depende do vento, que nem sempre está disponível;
Indiretamente, a economia circundante se beneficia (indústria de fornecimento de insumos, empresas onde se localizam os parques eólicos terão retorno do aumento da renda familiar e das empresas;	Uso da terra (perda da capacidade para turismo rural, reservas naturais);
Governos locais arrecadam impostos;	Arrecadação de impostos só é significativa no período de instalação dos parques eólicos.
Proprietários de terras onde se situam os parques eólicos recebem pagamentos de <i>leasing</i> pela servidão de linhas elétricas e direito de passagem rodoviária;	Se for instalado em reservas naturais, deve ser avaliado ambientalmente;
Apresenta menos falhas porque o sistema é distribuído geograficamente e é modular, composto por turbinas individuais (se um equipamento falhar, outro continuará operando.	Interferências eletromagnéticas podem interromper serviços de telecomunicação, radar e navegação.

Fonte: Adaptado pelos autores.

Quanto à energia eólica *offshore*, alguns riscos podem acontecer ao meio ambiente. Para que isso não aconteça, no momento do planejamento de implantação, devem ser tomadas medidas adequadas para mitigação dos impactos negativos. Há que ser levado em consideração que aspectos positivos contribuem para o desenvolvimento das Nações costeiras que adotam a tecnologia *offshore*.

No Quadro 3, resumem-se alguns impactos positivos e negativos da energia eólica *offshore* descritos por Hattam, Hooper e Papathanasopoulos (2015) e IRENA (2018):

Quadro 3 – Impactos positivos e negativos da implantação de energia eólica *offshore*

Impactos Positivos	<ul style="list-style-type: none">• A velocidade dos ventos são maiores e mais consistentes; quanto mais distantes da costa, maior será a velocidade dos ventos e maior a produção;• As turbinas eólicas flutuantes podem avançar mar adentro a uma profundidade de 220m aumentando o potencial de produção de energia;• Os parques no mar, podem, eventualmente, criar, no entorno, recifes artificiais, sendo <i>habitat</i> para certas espécies;
Impactos negativos	<ul style="list-style-type: none">• Impacto visual – visibilidade do mar (para aspectos recreativos);• Impacto sonoro subaquático na construção e operação de turbinas eólicas prejudicando o comportamento marinho (alterações na desova e migração);• Criação de campos magnéticos em torno dos cabos, influenciando o comportamento dos peixes;• Prejuízos econômicos na pesca pela exclusão de embarcações nos parques eólicos;• As luzes artificiais das torres no mar atraem várias espécies de aves deixando-as desorientadas.

Fonte: Adaptado pelos autores.

1.5 Materialidade dos relatórios de sustentabilidade

Foi a partir de 1934, com a criação, nos Estados Unidos, da Comissão de Valores Imobiliários e Câmbio (SEC,¹ sigla em inglês), que a preocupação com a materialidade em relatórios tornou-se relevante. Na contabilidade, a materialidade é um princípio financeiro, no qual as empresas devem divulgar, nos seus relatórios, itens de demonstração contábil que permitam a diferentes públicos, como investidores, fazerem negócios futuros com menos riscos. Os itens de materialidade revelam detalhes significativos como credores, passivos da empresa. Isso faz com que o investidor conheça os riscos financeiros e comerciais que pode enfrentar. Mas, ao longo dos anos, a materialidade passou a ter outro interesse além dos aspectos estritamente financeiros, pois outras áreas da empresa que não financeiras, também são responsáveis pela sustentabilidade empresarial.

Segundo Jones, Comfort e Hillier (2016), observa-se que muitas das questões materiais de alta prioridade, identificadas pelas empresas, estão centradas na continuidade dos negócios, e não, nas questões de sustentabilidade ambiental. Para tanto, passa-se a fazer uma breve abordagem da definição de materialidade

¹ US Securities and Exchange Commission.

e sua relevância nas relações corporativas, quer internas, quer externas.

Atualmente, os relatórios de sustentabilidade estão dando uma maior atenção à questão da materialidade. Para a *AccountAbility* (2008), **que é uma empresa global de consultoria e normas empresárias**, uma questão material é uma questão que influenciará as decisões, as ações e o desempenho de uma organização ou de seus *stakeholders*.

Para o Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (WBCSD,² sigla em inglês), que é uma organização mundial que reúne mais de 200 empresas-líderes em todos os setores de negócios e das principais economias mundiais, a materialidade é uma das principais tendências da sustentabilidade, e uma questão é material quando indica a capacidade da empresa de operar seu modelo de negócios e executar suas estratégias (2014).

A *Global Reporting Initiative* (GRI) (G4, 2014), uma organização internacional que orienta empresas, governos e outras instituições na elaboração de relatórios de sustentabilidade dentro de diretrizes padronizadas, o que possibilita às empresas relatar os impactos dos seus negócios, trouxe para as diretrizes de relatórios a materialidade como foco, abrangendo todas as partes interessadas. Para a GRI a materialidade nos Relatórios de Sustentabilidade deve refletir os tópicos relevantes que levam a um impacto direto ou indireto nas ações implementadas pelas empresas. Isso significa que resultados positivos ou negativos podem surgir nas atividades econômicas, ambientais e sociais das corporações. As questões materiais expostas nos relatórios podem reduzir e/ou melhorar o impacto das empresas na sociedade, na economia local e no meio ambiente.

2 Material e métodos

A pesquisa apresenta-se como exploratória, envolvendo um levantamento bibliográfico e descritivo na análise documental minuciosa do objeto de estudo, que irá se concentrar na análise da Matriz de Materialidade dos Relatórios de Sustentabilidade Integrados, padrões GRI4, ano-base 2017, obtidos no endereço eletrônico das empresas de energia selecionadas: ELETROBRAS, COPEL/PR, CPFL RENOVÁVEIS, ELEC NOR/ENERFIN e EDP/Brasil. Foram consideradas, nos relatórios, somente as informações relacionadas à energia eólica como um todo, nas dimensões: econômica, ambiental e social, trazendo este estudo a análise dos resultados da dimensão ambiental.

Aplica-se no estudo, como método qualiquantitativo, a Análise de Conteúdo

² *World Business Council for Sustainable Development.*

de Bardin e o Método de Análise Hierárquica (AHP – *Analytic Hierarchy Process*) desenvolvido por Thomas Saaty. Para a aplicação da Análise de Conteúdo, adaptou-se a metodologia de Bardin (2004) sendo necessário o desenvolvimento das seguintes etapas: a pré-análise,³ a exploração do material,⁴ o tratamento dos resultados e a interpretação.⁵ Fundamentalmente, na pré-análise, foi definida a amostra da pesquisa, qual seja, Relatórios de Sustentabilidade, ano-base 2017, e se fez uma leitura superficial dos relatórios selecionados com ordenação das ideias principais.

Após a reunião dos dados coletados, procedeu-se à exploração do material, codificando as questões referentes à Matriz de Materialidade dos relatórios. A representação gráfica dos aspectos materiais foi organizada em tabelas nas dimensões econômica, social e ambiental, considerados o âmbito interno e o externo das empresas e por temas materiais abordados pelas empresas com maior incidência. O processamento dos resultados foi medido pela frequência com que os temas materiais foram relatados, sendo interpretado para comparação e avaliação dos temas em critérios de similaridade e equilíbrio nas políticas e na gestão ambiental das empresas.

Os procedimentos empregados na análise dos dados coletados apoiam-se no método de análise multicritério denominado *Analytic Hierarchy Process* (AHP), que foi desenvolvido por Thomas L. Saaty na década de 70. Esse método é considerado uma ferramenta eficaz quando, ao se defrontar com situações em que a tomada de decisões é complexa, faz-se necessário estabelecer prioridades. Saaty (2008, p. 8) adverte que “a tomada de decisão envolve muitos critérios e subcritérios usados para classificar as alternativas de decisão”. Seu método apoia-se, inicialmente, numa estrutura hierárquica composta por um problema em uma hierarquia de critérios.

O autor usa, no AHP, uma escala numérica composta de pesos que mostram a

³ Segundo Bardin (2004), o período de pré-análise se constitui na fase de organização do plano de análise, em que se escolhem os documentos, formulam-se as hipóteses e os objetivos. Para a escolha dos documentos a serem analisados, é necessária uma leitura prévia para poder conhecer o assunto e a estrutura do texto que terá uma ligação com as hipóteses e, principalmente, com o objetivo. Logicamente, o objetivo estará ligado à análise do material, enquanto as hipóteses estarão relacionadas a indicadores socioambientais, nesse caso, da pesquisa.

⁴ Conforme Bardin (2004), o período de exploração do material se destaca pela codificação dos dados encontrados no material analisado, por meio de uma leitura criteriosa, mas que envolve os saberes sobre o enfoque do tema pesquisado.

⁵ Para Bardin (2004) o período de tratamento dos resultados e da interpretação ocorrerá mediante a obtenção dos dados, que serão tabulados e analisados qualitativamente para a melhor compreensão dos elementos obtidos com a pesquisa.

importância dos critérios adotados. Durante o processo, há uma avaliação por meio de comparações, par a par, sob a ótica de cada critério. No final, essas comparações transformam-se numa medição numérica que é processada e interpretada à luz das tomadas de decisão sobre problemas. Essa comparação é feita por uma escala de importância relativa, criada por Saaty, entre duas alternativas, às quais são atribuídos valores de 1 a 9 correspondendo um julgamento verbal conforme mostra o Quadro 1:

Quadro 1 – Escala fundamental de Saaty

Escala Numérica		Escala verbal	Explicação
1	1	Igual importância	Dois atividades contribuem igualmente para o objetivo.
3	1/3	Importância moderada	Experiência e julgamento favorecem levemente uma atividade sobre a outra.
5	1/5	Grande importância	Experiência e julgamento favorecem fortemente uma atividade sobre a outra.
7	1/7	Muito forte importância	Uma atividade é fortemente favorecida em detrimento de outra e seu domínio é demonstrado na prática.
9	1/9	Extrema importância	A evidência favorece uma atividade em detrimento de outra, com o mais alto grau de comprovação.
2-4-6-8		Valores intermediários	Aplicados quando há dúvidas entre duas definições.

Fonte: Saaty, 2008.

O AHP funciona usando uma abordagem tanto dedutiva, quando se concentra nas partes, quanto na indutiva e no funcionamento do todo. Brunnelli (2015) ressalta que a medição é relativa, pois não há interesse em medições exatas em quantidades, mas em proporção entre elas. Para encontrar a alternativa que melhor se adequa à tomada de decisão, não há interesse em medições precisas, mas em atribuir um valor numérico para cada variável e, por fim, faz-se um julgamento subjetivo determinando quais variáveis são prioritárias e que influenciam a decisão. Nesta pesquisa, foi utilizado o *software Microsoft Excell®* para o cálculos das matrizes na aplicação do Método AHP.

3 Resultados

Para a análise dos aspectos materiais das empresas, os dados foram agrupados

em três dimensões: econômica, social e ambiental (Tabela 1). As informações foram consideradas nos âmbitos interno e externo das respectivas empresas. Observa-se, a partir dos resultados, a priorização das questões econômicas no âmbito interno em detrimento de questões sociais e ambientais. No âmbito externo, a dimensão social prevalece com 87% da priorização, tendo as dimensões econômicas e ambientais semelhante destaque.

Tabela 1 – Dimensões nas questões materiais relatadas pelas empresas pesquisadas

	Interno	Externo
Econômica	88%	79%
Social	81%	87%
Ambiental	74%	78%

Fonte: Elaboração dos autores.

Ao analisar somente o contexto ambiente externo/interno, observa-se que há um aporte maior aos compromissos com questões sociais e ambientais (66%) em detrimento do econômico (34%) na sua totalidade (Tabela 2). Isso se deve a estratégias empresariais, que ao considerar seus investimentos, optam em focar no bem-estar das comunidades onde atuam, que por consequência refletem nos demais *stakeholders* (fornecedores, clientes, etc.). Conjuntamente aos investimentos nas comunidades, aliar a preservação ambiental como meta de responsabilidade social corporativa, criam oportunidades de negócios, fortalecem a marca, melhoram sua competitividade e a reputação.

Tabela 2 –Análise dos ambientes interno e externo das empresas

Dimensão	Externo/interno
Econômico	34 %
Social/Ambiental	66 %

Fonte: Elaboração dos autores.

De todas as questões materiais abordadas na Matriz de Materialidade de cada empresa, foram relacionados, no Quadro 2, os temas com maior incidência. Há de ressaltar-se que os aspectos considerados relevantes foram definidos pelas empresas em observações às normas por elas seguidas, em especial a GRI G4 que tem a materialidade como principal critério para as organizações fornecerem informações sobre seu negócio e para seus *stakeholders*. Para o GRI, no relatório devem ter destaque as informações materiais que demonstrem maior eficácia e efetividade das organizações.

Quadro 2 – Incidência de temas materiais nas empresas

Econômico	Ambiental	Social
Desempenho	Biodiversidade	Segurança Laboral
	Energias Renováveis	Direitos Humanos
	Gestão ambiental	Comunidade
	Mudanças climáticas	Sociedade
	Eficiência energética	Ética

Fonte: Elaboração dos autores.

Os aspectos materiais foram analisados no quadro acima, nas dimensões econômica, ambiental e social. Dá-se, no entanto, relevância aos aspectos ambientais e sociais, foco desta pesquisa, apresentando resultados preliminares da dimensão ambiental.

Os dados levantados mostram que, no aspecto econômico, todas as empresas deram ênfase ao desempenho, o que mostra que “a geração e distribuição de valor econômico fornecem uma indicação básica de como a organização gerou riqueza para *stakeholders*” (GRI 4, p. 71).

Quanto à dimensão ambiental, o GRI 4 (p. 86) refere-se aos impactos da organização sobre os ecossistemas (biótico e abiótico). Também os relacionados a insumos (energia), saídas (emissões), biodiversidade, transportes, produtos e serviços, gastos e investimentos ambientais. Dos dados coletados nas matrizes de materialidade, biodiversidade, energias renováveis, gestão ambiental, mudanças climáticas, e eficiência energética foram os temas ambientais que apareceram com maior prioridade pelas empresas.

A dimensão social, atribuída pelas empresas, em sua Matriz de Materialidade, insere-se na dinâmica temporal, quando se observa que a “sustentabilidade social não é absoluta, nem constante” (DEMPSEY *et al.*, 2011, p. 292), pois tanto em escala global como em local, as mudanças são decorrentes de e influenciadas por ações implementadas pelas empresas que procuram atribuir benefícios a todos e, ao mesmo tempo, ganhos para o seu negócio.

3.1 Resultados da dimensão ambiental com aplicação do método de Análise Hierárquica

Como enfatizado no tocante à metodologia, Thomas Saaty criou o modelo matemático de Análise Hierárquica para tomadas de decisão complexas. Os procedimentos para aplicação do AHP iniciam-se com a construção da hierarquia

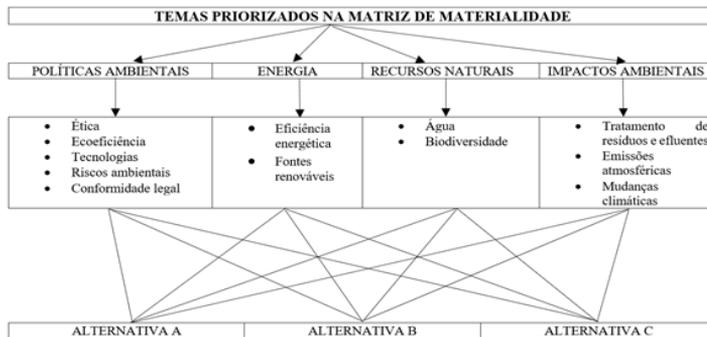
do problema a decidir. No topo da hierarquia, encontra-se o objetivo fundamental. A seguir, no nível intermediário, identificam-se as categorias/critérios/atributos que medirão o cumprimento dos objetivos. Conforme cada caso, como o da pesquisa em questão, poderão ser acrescentados subcategorias/subcritérios logo abaixo se necessário.

No final da hierarquia, são adicionadas as alternativas que estarão conectadas a todas as subcategorias, que, por sua vez, conectam-se às categorias. E é através de um processo matemático que as informações serão sintetizadas fornecendo uma classificação das alternativas em termos de prioridade.

Para os resultados preliminares da pesquisa em andamento, foi analisada a Dimensão Ambiental das Matrizes de Materialidade dos Relatórios de Sustentabilidade das empresas selecionadas usando o *Software Microsoft Excell* para os cálculos na aplicação do Método AHP. Na construção da estrutura hierárquica, definiu-se, prioritariamente, o foco principal do problema a decidir, qual seja, “temas priorizados na matriz de materialidade”. Nesse objetivo principal, tem-se, como prioridade, investigar quais são os temas materiais considerados pelas empresas mais relevantes.

A questão a ser respondida com esse procedimento é se os temas priorizados são condizentes e/ou possuem correlação com indicadores de sustentabilidade em termos de importância na proposição de políticas corporativas. Em seguida, estabeleceram-se as categorias ligadas ao objetivo principal: Políticas ambientais, Energia, Recursos naturais e Impactos ambientais. A partir dessas categorias, foram criadas subcategorias correspondentes que fornecem informações para determinar qual alternativa será adequada para a garantia do objetivo proposto. Essas alternativas são colocadas no final da estrutura hierárquica conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1 – Apresentação hierárquica do problema



Fonte: Elaborada pelos autores.

Após a construção da hierarquia, atribuem-se pesos a cada categoria, assim denominada, nesta pesquisa, que serão consideradas nas tomadas de decisão. A comparação das categorias em pares é estabelecida ao se colocarem pontuações em uma matriz diagonal composta por linhas e colunas. Para o julgamento é usada a escala 1-9 de números absolutos de Saaty (Escala Fundamental). As comparações são feitas entre as linhas e colunas, isto é, o conjunto de elementos é comparado consigo mesmo. Na diagonal da matriz de comparação, adota-se o valor **1**, pois cada categoria é importante quanto ela mesma.

Segundo Mu e Pereyra-Rojas (2017), nem todas as categorias têm a mesma importância, por isso se atribuem pesos relativos em relação às demais categorias, calculando-se, par a par, a prioridade de cada categoria. A matriz será composta por valores numéricos da escala de Saaty que demonstrará a preferência relativa (julgamento de intensidade) entre os pares comparados.

Seguindo as diretrizes da Escala Fundamental de Saaty (2008), considerou-se, na hierarquia proposta na pesquisa (Tabela 3), que a Política Ambiental é nove vezes mais importante que os Impactos Ambientais. Portanto, a comparação oposta entre Impactos Ambientais e Política Ambiental, será a reciprocidade do valor 9, isto é, Impactos Ambientais/Política Ambiental = 1/9.

Tabela 3 – Comparação pareada entre as categorias

	Política ambiental	Energia	Recursos naturais	Impactos ambientais
Política ambiental	1	3	5	9
Energia	1/3	1	3	7
Recursos naturais	1/5	1/3	1	7
Impactos ambientais	1/9	1/7	1/7	1

Fonte: Elaborada pelos autores.

A seguir, na Tabela 4, é feita a normalização da matriz, que, segundo Saaty, é realizada pela média geométrica dos termos de cada linha da matriz. O cálculo é realizado da seguinte forma: $Mg = (1 \times 3 \times 5 \times 9)^{1/4} = 3,40$ e, assim sucessivamente, com todas as linhas. Após, se calcula o peso de cada categoria, dividindo o valor da média geométrica de cada categoria pelo somatório das médias, conforme este exemplo: $3,4087 \div 6,0800 = 0,5606$. Sucessivamente, efetua-se o mesmo cálculo para as demais categorias.

Tabela 4 – Normalização dos valores das categorias

	Política ambiental	Energia	Recursos naturais	Impactos ambientais	Média geométrica	Peso
Política ambiental	1	3	5	9	3,4087	0,5606
Energia	1/3	1	3	7	1,6266	0,2675
Recursos naturais	1/5	1/3	1	7	0,8265	0,1359
Impactos ambientais	1/9	1/7	1/7	1	0,2182	0,0359
Soma	1,644	4,476	9,143	24,000	6,0800	1,0000

Fonte: Elaborada pelos autores.

Na etapa seguinte, procede-se ao cálculo para determinar a razão de consistência da matriz (CR), que é dado pelas seguintes fórmulas de Saaty: $CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$, onde CI é o índice de Consistência, λ_{max} é o maior autovetor da matriz, e n é o número de categorias avaliado (dimensão da matriz). Logo, $\lambda_{max} = (1,644 \times 0,5606) + (4,476 \times 0,2675) + (9,143 \times 0,1359) + (24,000 \times 0,0359) = 4,2237$.

Aplicando-se a fórmula do índice de consistência, teremos:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{4,2237 - 4}{4 - 1} = \frac{4,2237 - 4}{4 - 1} = 0,0746$$

Para verificar se o índice de consistência é adequado, Saaty propõe calcular a razão entre o índice de consistência e o índice de consistência aleatório ou índice Randômico (RI).

$$CR = \frac{CI}{RI} < 0,1 \sim 10\%$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0746}{0,90} = 0,0838$$

O Índice Randômico é fixo, baseado no número de critérios avaliado, sendo que $n=4$ e possui o índice randômico aleatório igual a 0,90 conforme Tabela 5 estabelecida por Saaty.

Tabela 5 – Índice Randômico de Saaty

N.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Fonte: Saaty (1995).

Cabe, aqui, destacar que a razão de consistência da matriz das categorias apresenta o valor de 8,38%, que representa um valor de consistência (confiabilidade nos resultados), igual ou inferior a 10%, conforme índices de Saaty (Tabela 6). Segundo o autor, se o resultado for superior a 10%, não há consistência suficiente, em consequência, devemos revisar as comparações.

Tabela 6 – Valor de consistência de Saaty

Tamanho da matriz	% máximo CR
3	5%
4	9%
≥ 5	10%

Fonte: Saaty (1995).

A seguir, analisam-se as Matrizes de Comparação entre categorias e as respectivas subcategorias.

Tabela 7 – Subcategorias da Política Ambiental

	Ética	Ecoeficiência	Tecnologias	Riscos ambientais	Conformidade legal	Média geométrica	Peso
Ética	1	3	5	5	7	3,4997	0,4686
Ecoeficiência	1/3	1	5	7	7	2,4122	0,3230
Tecnologias	1/5	1/5	1	3	3	0,8152	0,1092
Riscos ambientais	1/5	1/7	1/3	1	3	0,4911	0,0658
Conformidade legal	1/7	1/7	1/7	1/3	1	0,2498	0,0334
SOMA	1,876	4,486	11,476	16,333	21,000	7,468	1,000
λ_{max}	CI	CR					
5,3573	0,0893	8%					

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 8 – Subcategoria da Categoria Energia

	Eficiência energética	Fontes renováveis	Média geométrica	Peso
Eficiência energética	1	3	1,7321	0,7500
Fontes renováveis	1/3	1	0,5774	0,2500
SOMA	1,333	4,000	2,309	1,000
λ_{max}	CI	CR		
2,0000	0,0000			

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 9 – Subcategorias dos Recursos Naturais

	Água	Biodiversidade	Média geométrica	Peso
Água	1	7	2,6458	0,8750
Biodiversidade	1/7	1	0,3780	0,1250
SOMA	1,143	8,000	3,024	1,000
λ_{max}	CI	CR		
2,0000	0,0000			

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 10 – Subcategoria dos Impactos Ambientais

	Tratamento de resíduos e efluentes	Emissões atmosféricas	Mudanças climáticas	Média geométrica	Peso
Tratamento de resíduos e efluentes	1	3	7	2,7589	0,6491
Emissões atmosféricas	1/3	1	5	1,1856	0,2790
Mudanças climáticas	1/7	1/5	1	0,3057	0,0719
SOMA	1,476	4,200	13,000	4,250	1,000
λ_{max}	CI	CR			
3,0649	0,0324	0,0006			

Fonte: Elaborada pelos autores.

No final, faz-se o cálculo da média ponderada para cada alternativa de decisão em relação às categorias e às suas respectivas subcategorias. São destacados os valores da razão de consistência de cada subcategoria para se aferirem as pontuações finais das categorias (Tabela 11).

A partir dos resultados obtidos em todas as matrizes pareadas da estrutura hierárquica, conforme dados apresentados na Figura 1, chega-se, preliminarmente, à consolidação dos dados em relação à dimensão ambiental das Matrizes de Materialidade dos relatórios socioambientais das cinco empresas de energia eólica objeto desta pesquisa.

Observa-se, nas Tabelas 8-9-10 e 11, que a inconsistência, alcançada na

comparação par a par entre as categorias e entre as subcategorias, encontra-se no limite atribuído por Saaty ao método, ou seja, menor que 0,10.

Conforme se visualiza na Tabela, entre as três alternativas propostas (A= muito importante; B= moderadamente importante e C= pouco importante), na análise do objetivo proposto, são as seguintes as considerações a verificar:

- a) 73,6% dos temas priorizados, na Matriz de Materialidade, são muito importantes para as empresas pesquisadas;
- b) 20%, considerados moderadamente importantes; e
- c) 6,4%, considerados pouco importantes.

Considerando os resultados atingidos nas categorias, chega-se às seguintes constatações: na categoria *Políticas Ambientais*, a subcategoria *Ética* com 45,5% e *Ecoeficiência* com 32,3%, respectivamente, respondem com o maior percentual de importância para as empresas. Em contrapartida, *Tecnologias* com 10,9%, *Riscos Ambientais* com 6,58%, e *Conformidade Legal* com 3,40%, obtiveram os menores percentuais de importância.

Atribui-se o percentual mais alto à subcategoria *Ética* pelo fato de que as decisões e ações das empresas podem causar mudanças profundas na sociedade onde atuam. Temos que considerar, nos dias de hoje, que uma empresa é parte da sociedade e por ela é influenciada. Quando uma sociedade deposita confiança numa empresa que se instala em seu território, essa mesma empresa deve cumprir os compromissos assumidos, suas responsabilidades, bem como deve garantir confiabilidade. Hoje, a ética “oportunista dos negócios” deve ser substituída pela “ética da responsabilidade socioambiental sustentável” que terá, nos valores “do negócio, profissionais e socioambientais”, um incentivo para fomentar ações que desenvolvam a sociedade onde as corporações atuam (MELO NETO; FROES, 2011).

Na subcategoria *Ecoeficiência*, que tem como foco a redução dos danos ambientais, verifica-se que as empresas procuram tornar seu negócio eficiente, usando menos água e energia, reciclando, enfim, adotam um sistema de gestão que agrega mais valor ao negócio ao promover mudanças que reduzam o uso de recursos naturais e, por consequência, impactos ambientais. É lógico que “agregar valor ao negócio” significa, na maioria das empresas, obtenção de lucros. Isso se detecta na análise dos relatórios quando as empresas se referem à ecoeficiência como geradora de produtos e serviços competitivos, como se vê nas seguintes menções:

- a) “[...] apoiar projetos para redução e melhor aproveitamento dos recursos naturais [...] indo ao encontro

da diretriz estratégica de obtenção da excelência em custos, processos e qualidade” (COPEL, 2017, p. 80); e

b) “[...] a boa gestão dos recursos naturais é fator relevante na competitividade da empresa, considerando os seus atuais ativos e prospecção de novos negócios” (COPEL, 2017, p. 80).

É preciso ter em mente que a ecoeficiência, nas empresas, tem como principal ponto de referência as multinacionais e as estatais ou ex-estatais, cujos tamanho e importância justificam a adoção de práticas exemplares que divulgam e dão prestígio nacional e internacional (AGENDA 21 Brasileira, 2004, p. 34).

Quanto à categoria *Energia*, a subcategoria que maior avaliação recebeu foi a *Eficiência Energética* com 75%, em detrimento das *Fontes Renováveis* com 25%. O uso eficiente de energia apresenta um caráter estratégico no processo produtivo. Começa pela identificação, passando pelo diagnóstico da realidade energética, pelo estabelecimento das prioridades, até o acompanhamento contínuo dos resultados com eventuais realimentações. Com isso, se percebe que as empresas se organizam com metas de produtividade, melhor desempenho financeiro, gerenciamento de resíduos, sua eliminação, e o uso de tecnologias para a melhoria dos processos de produção (ANEEL, 2012, p. 56-57).

Dentro da categoria *Recursos Naturais*, a subcategoria *Água* representou 87,5% de importância, tendo a *Biodiversidade* um índice de 12,5%. A água é um recurso limitado, e sua localização, em determinada região do Globo terrestre, influencia diversas atividades econômicas. No caso da energia, o fator geográfico desempenha papel crucial nos investimentos em projetos energéticos. O Brasil detém 12% da água doce do Planeta, e 28% das Américas.

As empresas que aqui se instalam preocupam-se com o consumo de água, principalmente em regiões onde há escassez. Dados do ano de 2015 mostram que, no Brasil, o retorno total da água para o meio ambiente deu-se na seguinte proporção: 25% através dos sistemas de esgoto, e 74,4% foram lançados diretamente no meio ambiente (IBGE, 2015). Não se pode planejar investimentos em detrimento das necessidades locais da sociedade. Questões que envolvam recursos hídricos devem levar em conta a realidade e a participação da sociedade. Dessa forma, há, por parte das empresas, a preocupação com a gestão dos recursos hídricos nos seus relatórios de sustentabilidade como se vê em alguns relatos:

“Para monitorar o tema água, as empresas Eletrobras contam com o Grupo de Trabalho de Recursos Hídricos e do Potencial Hidrelétrico das Empresas

Eletrobras (GTRH-EE), que desde 2005 é responsável por tratar questões relativas aos recursos hídricos que influenciam a atuação e os resultados dos negócios” (ELETROBRAS, 2017, p. 86).

“A EDP monitoriza a potencial escassez, controla a qualidade da água e dos sedimentos, assim como o impacto da gestão deste recurso na biodiversidade, para o qual assegura um conjunto de actividades de minimização, como a libertação de caudais ecológicos, a transposição e transporte de peixes, e o apoio à pesquisa científica ligada a estas temáticas. Também em cursos de água com boa qualidade, a EDP prossegue a prática de monitorização e implementação de caudais ecológicos” (EDP, 2017, p. 94).

“Segurança Hídrica é um dos pilares de nosso programa de investimento social privado por ser uma questão de extrema importância para os moradores da região Nordeste, onde possuímos diversos ativos” (CPFL, 2017, p. 41).

Finalizando, na categoria *Impactos Ambientais*, tem-se a subcategoria *Tratamento de Resíduos e Efluentes* com 64,9% de importância, *Emissões Atmosféricas* com 27,9% e *Mudanças Climáticas* com 7,2%. No contexto da legislação brasileira, a Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010, ao instituir a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabeleceu, no art. 9º que, “na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”.

Quanto aos efluentes, a Resolução Conama n. 430/2011 que dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, estabelece, no art. 3º, que os “efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento”, bem como no art. 24, que “os responsáveis pelas fontes poluidoras dos recursos hídricos deverão realizar o automonitoramento para controle e acompanhamento periódico dos efluentes lançados nos corpos receptores” (MMA, 2012).

Minimizar a geração de resíduos e dar destinação correta aos mesmos são enfatizados pelas empresas de energia eólica, como, por exemplo, a Copel: “A gestão de resíduos na Copel está baseada no Programa de Gestão Corporativo de Resíduos, que tem por objetivos a redução na geração, a valorização do material descartado e a promoção da logística reversa” (2017, p. 83).

A preocupação demonstrada pelas empresas está atrelada à legislação que é punitiva, com multas e até suspensão da atividade, e também aos órgãos financeiros que liberam financiamentos somente mediante licenciamento ambiental.

Tabela 11 – Resultado final dos cálculos das comparações paritárias e classificação do atendimento ao objetivo proposto

ALTERNATIVAS	OBJETIVO : TEMAS PRIORIZADOS NA MATRIZ DE MATERIALIDADE											
	POLÍTICAS AMBIENTAIS (0,5606)					ENERGIA (0,2675)		RECURSOS NATURAIS (0,1358)		IMPACTOS AMBIENTAIS (0,0359)		
	Ética (0,4686)	Ecoeficiência (0,3230)	Tecnologias (0,1092)	Riscos ambientais (0,0658)	Conformidade legal (0,0340)	Eficiência energética (0,7500)	Fontes renováveis (0,2500)	Água (0,8750)	Biodiversidade (0,1250)	Tratamento de resíduos e efluentes (0,6491)	Emissões atmosféricas (0,2790)	Mudanças climáticas (0,0719)
A 0,735	0,715	0,669	0,766	0,796	0,730	0,769	0,787	0,760	0,672	0,787	0,769	0,779
B 0,200	0,218	0,242	0,157	0,151	0,188	0,177	0,167	0,191	0,257	0,167	0,177	0,161
C 0,063	0,067	0,087	0,076	0,051	0,081	0,052	0,045	0,048	0,070	0,045	0,052	0,059

Fonte: Dados da pesquisa elaborados pelos autores.

Considerações finais

No estudo, o objetivo era investigar e identificar se, na Matriz de Materialidade, de cinco empresas de energia eólica estabelecidas na Região Sul do Brasil, estão estabelecidos os assuntos mais significativos para seu negócio sob a perspectiva de promoção do DS.

A análise preliminar da dimensão ambiental dos temas priorizados pelas empresas, nessa dimensão, aponta que 73,6% dos temas materiais considerados importantes para as empresas, as categorias *Políticas Ambientais* e *Energia* são as que demandam maior preocupação na proposição de políticas corporativas.

Ainda: as empresas estão atentas e comprometidas com a gestão ambiental e a mensuração numérica de temas prioritários, pois demonstram e fornecem informações para o aprimoramento de sua performance.

A formulação e implantação de políticas ambientais eficientes trazem benefícios para as operações internas da empresa, como: redução de incidentes, monitoramento de impactos e controle de custos. Da mesma forma, vantagens externas são obtidas, como: participação no mercado, imagem corporativa vinculada ao cumprimento da legislação ambiental.

No caso da energia, seu uso com mais eficiência energética proporciona benefícios, tanto ambientais (como redução dos poluentes), como econômicos, ao melhorar a reputação e o relacionamentos com clientes, fornecedores e com outras partes interessadas.

A metodologia aplicada no estudo à dimensão ambiental dos relatórios, intensifica-se com nova pesquisa e aplicação dos métodos na dimensão social e na correlação com a produção dos indicadores de sustentabilidade. O novo estudo

também relaciona os indicadores de desempenho socioambientais das empresas eólicas às oportunidades e às tendências para a consolidação da responsabilidade socioempresarial e do desenvolvimento sustentável nas comunidades onde atuam.

Recomenda-se que, com a metodologia aplicada no estudo da dimensão ambiental, seria conveniente fazer uma comparação entre os relatórios de sustentabilidade de um período maior de anos para observar a evolução, ou não, da Matriz de Materialidade em consequência das transformações socioambientais ao longo do tempo.

Referências

- ASSOCIAÇÃO Brasileira de Energia Eólica. Energia Eólica. Os bons ventos do Brasil. **InfoVento**, n 14, dez. 2019. Disponível em: http://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2020/02/Infovento-14_PT.pdf. Acesso em: 10 mar. 2020.
- ACCOUNTABILITY PRINCIPLES STANDARD. **AA1000APS**. Versão portuguesa. 2008. Disponível em: <https://silo.tips/download/aa1000-accountability-principles-standard-2008-versao-portuguesa>. Acesso em: 7 ago. 2018.
- AGENDA 21. Brasília: Câmara dos Deputados. Coordenação de Publicações. 1995. Disponível em: <https://bd.camara.leg.br/bd/handle/bdcamara/7706>. Acesso em: 24 fev. 2018.
- AGENDA 21 Brasileira: **Ações prioritárias. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional**. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 158 p.; 21cm. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/Material%20%20-%20A%C3%A7%C3%B5es%20Agenda%2021%20Brasileira.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2019.
- AGÊNCIA Nacional de Energia Elétrica. Eficiência energética: fundamentos e aplicações. **Elektro**, Itajubá: Universidade Federal de Itajubá. Excen, Fupai, Campinas, SP: 2012. Disponível em: https://www.elektro.com.br/Media/Default/DocGalleries/Eficientiza%C3%A7%C3%A3o%20Energ%C3%A9tica/Livro_Eficiencia_Energetica.pdf. Acesso em: 26 jan. 2019.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2004. 229 p.
- BRUNELLI, Matteo. Introduction to the Analytic Hierarchy Process. **Springer Briefs in Operations Research**, p. 83. 978-3-319-12502-2 (electronic). 10.1007/978-3-319-12502-2. Retrieved from: <https://core.ac.uk/download/pdf/80714029.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2018.
- CPFL ENERGIAS RENOVÁVEIS S. A. **Relatório de sustentabilidade**. Disponível em: <http://www.cpfrenovaveis.com.br/>. Acesso em: 6 maio 2019.
- COPEL. Companhia Paranaense de Energia. **Relatório Anual e de Sustentabilidade 2017**. Disponível em: <https://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Fsustentabilidade%2Fpagcopel2.nsf%2Fdocs%2F4915E1324578514B032574240060322D>. Acesso em: 06/5/2019.
- DEMPSEY, Nicola; BRAMLEY, Glen; POWER, Sinead; BROWN, Caroline. The Social Dimension of Sustainable Development: Defining Urban Social Sustainability. **Sustainable** 19. 289 – 300. 10.1002/sd.417. 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/229889535_The_Social_Dimension_of_Sustainable_Development_Defining_Urban_Social_Sustainability Acesso em: 01/11/2018.
- EDP. Energias de Portugal, S/A. **Relatório de sustentabilidade 2017**. Disponível em: https://www.edp.com/sites/default/files/portugal.com/relatorio_de_sustentabilidade_2017_pt.pdf Acesso em: 06/5/2019.
- ELECNOR/ENERFIN. **Relatório de sustentabilidade 2017**. Disponível em: <https://www.elecnor.com/relatorios-anuais>. Acesso em: 6 maio 2019.
- ELETRONBRAS. Centrais Elétricas Brasileiras S. A. **Relatório de sustentabilidade 2017**. Disponível em: <http://www.eletronbras.com/relatorio-sustentabilidade-2017/>. Acesso em: 6 maio 2019.

GELLER, Howard S. **Revolução energética**: políticas para um futuro sustentável. Trad. de Maria Vidal Barbosa; rev. téc. de Márcio Edgar Schuler. Rio de Janeiro: Relume Dumará: USAid, 2003.

GRI. Global Reporting Initiative. **Materiality**: what topics should organizations include in their reports? 2014. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/SiteCollection/Documents/Materiality.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2018.

HATTAM, Caroline; HOOPER, Tara; PPATHANASOPOULOU, Eleni. **Understanding the Impacts of Offshore Wind Farms on Well-Being**, The Crown Estate, 77 pages, ISBN: 978-1906410-65-0. 2015. Disponível em: <http://www.offshorewindindustry.com/sites/default/files/ei-understanding-the-impacts-of-offshore-wind-farms-on-well-being.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contas econômicas ambientais da água**: Brasil 2013-2015. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101555_informativo.pdf. Acesso em: 25 jan. 2019.

IRENA. Agência Internacional para as Energias Renováveis. **Nurturing offshore wind markets**: good practices for international standardisation. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. Disponível em: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/May/IRENANurturing_offshore_wind_2018.pdf. Acesso em: 10 jun. 2018.

IRREK, Wolfgang (co-ordination); STEFAN, Thomas. Definition Energy Efficiency. **Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH**, 2008. Disponível em: https://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/energy_efficiency_definition.pdf. Acesso em: 5 jun. 2018.

JACOBSON, Mark Z.; DELUCCHI, Mark A.; BAUER, Zack A.F.; GOODMAN, Savannah C.; CHAPMAN, William E., CAMERON, Mary A., BOZONNAT, Cedric; CHOBADI, Liat; CLONTS, Hailey A.; ENEVOLDSEN, Peter; ERWIN, Jenny R.; FOBI, Simone N.; GOLDSTROM, Owen K.; HENNESSY, Eleanor M.; LIU, Jingyi; LO, Jonathan; MEYER, Clayton B.; MORRIS, Sean B.; MOY, Kevin R.; O'NEILL, Patrick L.; PETKOV, Ivalin; REDFERN, Stephanie; SCHUCKER, Robin; SONTAG, Michael A.; WANG, Jingfan; WEINER, Eric; YACHANIN, Alexander S. 100% Clean and Renewable Wind, Water, and Sunlight All-Sector Energy Roadmaps for 139 Countries of the World, **Joule**, v. 1, Issue 1, pages 108-121, 2017. ISSN 2542-4351, <https://doi.org/10.1016/j.joule.2017.07.005>. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2542435117300120>. Acesso em: 5 jun. 2018.

JANNUZZI, Paulo M. **Indicadores sociais no Brasil**: conceitos, fontes de dados e aplicações. [S. l.]: Alínea, 2001.

JONES, Peter; COMFORT, Daphne; HILLIER, David. Managing materiality: a preliminary examination of the adoption of the new GRI G4 guidelines on materiality within the business community. **Journal of Public Affairs**, 16 (3). p. 222-230. 2016. ISSN 1472-3891. Disponível em: <http://eprints.glos.ac.uk/3508/1/MANAGING%20MATERIALITY%20A%20PRELIMINARY%20EXAMINATION%20OF%20THE%20ADOPTION%20OF%20THE%20NEW%20GRI%20G4%20GUIDELINES%20ON%20MATERIALITY%20WITHIN%20THE%20BUSINESS%20COMMUNITY.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2018.

MELO NETO, Francisco Paulo de; FROES, César. **O bem-feito**: os novos desafios da gestão de responsabilidade socioambiental sustentável corporativa. Rio de Janeiro: Qualitymark,

2011.188 p.

BRASIL. MME. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética: premissas e diretrizes básicas.** Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1432134/Plano+Nacional+Efici%C3%Aancia+Ener%C3%A9tica+%28PDF%29/74cc9843-cda5-4427-b623-b8d094ebf863?version=1.1>. Acesso em: 26 jan. 2019.

BRASIL. MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Painel Nacional de Indicadores Ambientais.** Referencial teórico, composição e síntese dos indicadores da versão-piloto. Secretaria Executiva – SECEX Departamento de Gestão Estratégica – DGE, Brasília, 2014. Disponível em: <https://pdfslide.tips/documents/livro-pnia-correcao-web-31-referencial-teorico-composicao-e-sintese.html>. Acesso em: 7 set. 2020.

UM, Enrique; PEREYRA-ROJAS, Milagros. Practical Decision Making an Introduction to the Analytic Hierarchy Process (AHP) **Using Super Decisions**, v. 2, 2017. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/\[Enrique_Mu_Milagros_Pereyra-Rojas_\(auth.\)_Pract\(b-ok.cc\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/[Enrique_Mu_Milagros_Pereyra-Rojas_(auth.)_Pract(b-ok.cc).pdf). Acesso em: 30 dez. 2018.

OECD. Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Rumo a um desenvolvimento sustentável: indicadores ambientais. Trad. de Ana Maria Teles Salvador. **Cadernos de Referência Ambiental**, Centro de Recursos Ambientais, v. 9, 2002. 244 p. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/27/45/2345364.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2016.

OIKONOMOU Vlasis; BECCHIS, Franco; STEG, Linda; RUSSOLILLO, Daniele. Energy saving and energy efficiency concepts for policy making. **Energy Policy**, v. 37, Issue 11, page 4787-4796, 2009. ISSN: 0301-4215. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421509004534>. Acesso em: 5 jun. 2018.

REN21. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. **The first decade: 2004-2014.** Disponível em: http://www.ren21.net/Portals/0/documents/activities/Topical%20Reports/REN21_10yr.pdf. Acesso em: 12 jun. 2018.

SAATY, Thomas L. Decision making with the analytic hierarchy process. **Int. J. Services Sciences**, v. 1, n.1, p. 83-98, 2008. Disponível em: <http://www.rafikulislam.com/uploads/resources/197245512559a37aadea6d.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2018.

SAATY, Thomas L. Transport Planning with Multiple Criteria: the Analytic Hierarchy Process Applications and Progress Review. **Journal of Advanced Transportation**, v. 29, n. 1, p. 81-26, 1995. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/atr.5670290109>. Acesso em: 17 jan. 2019.

SHEPHERD, Dennis G. **Historical Development of the Windmill.** New York: Cornell University Ithaca, 2014. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.656.3199&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 30 maio 2018.

WBCSD. World Business Council for Sustainable Development. Future Leaders Program. **Journey to Materiality.** Enabling tomorrow's sustainability business leaders. 2014. Disponível em: http://wbcsdservers.org/wbcsdpublications/cd_files/datas/capacity_building/ft/pdf/WBCSD_FLP_2014_Journey%20to%20materiality.pdf. Acesso em: 22 ago. 2018.

WINDEUROPE. **Wind in power 2017.** Annual combined onshore and offshore wind energy statistics. Disponível em: <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/statistics/WindEurope-Annual-Statistics-2017.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2018.