UNIVERSIDADE BRASIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS
CAMPUS FERNANDÓPOLIS

ALEXANDRE CHACON FERNANDES

PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL PARA EMPRESAS DE TRANSPORTE

SUSTAINABLE LOGISTICS PLAN FOR TRANSPORTATION COMPANIES

Fernandópolis – SP
2023/2023

UNIVERSIDADE BRASIL

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

ALEXANDRE CHACON FERNANDES

PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL PARA EMPRESAS DE TRANSPORTE

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Prof. Dr. Luiz Sergio Vanzela
Orientador

Prof. Dr. Evandro Roberto Tagliaferro
Coorientador

Fernandópolis – SP

2023

UNIVERSIDADE BRASIL

Fernandes, Alexandre Chacon
F398p Plano de Logística Sustentável para Empresas de Transporte. /Alexandre Chacon Fernandes – Fernandópolis: SP Universidade Brasil, 2023.

79.il.f.; 29,5cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Sergio Vanzela.

1. Pacto Global da ONU 2. ESG environmental, social and Governance 3. Desenvolvimento sustentável
I. Título.

CDD 363.7

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade Brasil, com os dados fornecidos pelo (a) autor (a).

TERMO DE APROVAÇÃO

ALEXANDRE CHACON FERNANDES

"PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL PARA EMPRESAS DE TRANSPORTE"

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais** da Universidade Brasil, pela seguinte banca examinadora:

Prof(a). Dr.(a) Luiz Sergio Vanzela (Presidente - Orientador)

Prof(a). Dr.(a) Leonice Domingos dos Santos Cintra Lima (Universidade Brasil)

Prof(a). Dr.(a) Carlos Eduardo Maia de Oliveira (Instituto Federal Votuporanga)

Fernandópolis, 15 de fevereiro de 2023
Presidente da Banca Prof.(a) Dr.(a) Luiz Sergio Vanzela

Termo de Autorização

Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do Respectivo Programa da Universidade Brasil e no Banco de Teses da CAPES

Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a Universidade Brasil a disponibilizar através do site http://www.universidadebrasil.edu.br, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site http://bancodeteses.capes.gov.br, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Título do Trabalho: **"PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL PARA EMPRESAS DE TRANSPORTE"**

Autor(es):

Discente: Alexandre Chacon Fernandes

Assinatura: _____

Orientador: Luiz Sergio Vanzela

Assinatura: _____

Data: 15/02/2023

UNIVERSIDADE BRASIL

AGRADECIMENTOS

Quero aqui registrar meus agradecimentos a todos meus professores do curso de mestrado da Universidade Brasil, quais além do ensinamento, tiveram paciência tanto com minhas limitações quanto com percalços ao longo deste, deixando um agradecimento especial ao Dr. Luiz Sergio Vanzela, não somente meu professor como Coordenador e meu orientador nesse trabalho, aos professores, Dr. Evandro Roberto Tagliaferro e Dr. Acácio Navarrete, e Drª. Gisele Herbst Vazquez.

UNIVERSIDADE BRASIL

“Inteligência é a habilidade das espécies para viver em harmonia com o meio ambiente.”

(Paul Watson , 2000)

RESUMO

Devido a importância de as empresas buscarem práticas de *ESG* (*Environmental, Social and Governance*) para serem mais responsáveis em relação as questões ambientais, sociais e de governança e melhorarem sua reputação no mercado, é imperativo o desenvolvimento de metodologias que as facilitem alcançar essas metas. Portanto, o objetivo neste trabalho foi desenvolver o sistema de diagnóstico da sustentabilidade das empresas (Sistema DISE) e aplicá-lo para auxiliar uma empresa de transporte de Fernandópolis – SP, na elaboração do Plano Sustentável de Logística de Transporte (PSLT). A metodologia utilizada para desenvolver o sistema de diagnóstico e classificação das empresas foi fundamentada nos dez princípios do pacto global da ONU. O sistema que foi denominado de Sistema de Diagnóstico da Sustentabilidade Empresarial ou Sistema "DISE", permite classificar o nível de sustentabilidade da empresa a partir de um sistema de pontuação (escore), obtido a partir de levantamentos sobre a empresa. As pontuações são determinadas por critérios e calculadas por equações simples. Após o seu desenvolvimento, realizou-se sua aplicação em uma empresa de transportes sediada em Fernandópolis – SP, pelo qual foi possível classificá-la como de "sustentabilidade moderada" e propor um plano de ações que irá compor o Plano Sustentável de Logística de Transporte (PSLT), com metas de atingir a sustentabilidade em 2026. Pelos resultados, concluiu-se que o Sistema DISE (Sistema de Diagnóstico da Sustentabilidade das Empresas) permitiu diagnosticar de forma fácil e objetiva, uma empresa de transporte do município de Fernandópolis – SP. Como resultado também foi elaborado um manual técnico de instrução de aplicação do sistema DISE em empresas em geral, auxiliando-as em práticas de ESG, na melhoria de sua reputação no mercado e busca da sustentabilidade.

Palavras-chave: Pacto Global da ONU; *ESG (Environmental, Social and Governance)*; Desenvolvimento sustentável.

UNIVERSIDADE BRASIL

ABSTRACT

Due to the importance for companies to pursue ESG (Environmental, Social and Governance) practices in order to be more responsible in relation to environmental, social and governance issues and improve their reputation in the market, it is imperative to develop methodologies that facilitate achieving these goals. Therefore, the objective of this work was to develop the Company Sustainability Diagnosis System (DISE System) and apply it to assist a transport company in Fernandópolis - SP in the elaboration of their Sustainable Plan for Transport Logistics (SPTL). The methodology used for developing the system of diagnosis and classification of companies was based on the ten principles of the UN Global Compact. The system, which was called the Company Sustainability Diagnosis System or “DISE” System, allows classifying the company's level of sustainability from a scoring system, obtained from surveys about the company. Scores are determined by criteria and calculated by simple equations. After its development, its application was carried out in a transport company based in Fernandópolis - SP, for which it was possible to classify it as "moderate sustainability" and propose an action plan that will compose their Sustainable Plan for Transport Logistics (SPTL), with goals of achieving sustainability in 2026. Based on the results, it was concluded that the DISE System (Company Sustainability Diagnosis System) made it possible to diagnose, in an easy and objective way, a transport company in the municipality of Fernandópolis - SP. As a result, a technical instruction manual for the application of the DISE system was also elaborated for companies in general, assisting them in ESG practices, in improving their reputation in the market and in their pursuit of sustainability.

Keywords: UN Global Compact. ESG (Environmental, Social and Governance). Sustainable development.

DIVULGAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

Na questão de empresas entender sua classificação no nível de sustentabilidade em ações e operações, utilizando-se dos princípios do Pacto global da ONU, pudemos quantificar questões embasadas nos princípios e essa classificação e identificar pontos onde não são executados segundo esses, e assim sugerindo mudanças ou implantação, subindo assim esse nível até a empresa em questão alcançar um nível considerado conforme esse modelo como empresa sustentável.

UNIVERSIDADE BRASIL

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Rede rodoviária nacional por tipo de modal 19

Figura 2 - Matriz de transporte do China, União Europeia, EUA e Brasil, em 2010 ..21

Figura 3 – Situação de rodovias federais 23

Figura 4 - Comparação entre os modais dos países Brasil, Canadá, Austrália, EUA, China e Rússia.....24

Figura 5 – Consumo energético no transporte de cargas, por modo, no Brasil.....26

Figura 6 – Consumo energético setor de transporte, diferentes modais no Brasil. 2022..... 26

Figura 7 - Consumo de energia do setor de transporte por combustível e modal (%).....27

Figura 8 - evolução das emissões anuais de CO_2 fóssil do transporte rodoviário de carga (milhões toneladas) 29

Figura 9- Estimativas de emissão de GEE entre 1990 e 2016.....34

Figura 10- Simbologia dos princípios segundo rede Brasil – Pacto Global 38

UNIVERSIDADE BRASIL

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação do estado geral das rodovias 33

Tabela 2 – Série histórica 1990 a 2016 das estimativas de emissões de GEE - atividade transporte de carga (T CO_2 E GWP AR5), com crescimento com mais de 113% no período de 1990 a 2016. 33

Tabela 3 – Limites de emissão (G/KWH). 36

Tabela 4 – Dez Princípios do Pacto Global da ONU. 37

Tabela 5 – Classificação da sustentabilidade da logística de transporte. 41

Tabela 6 – Forma de cálculo do escore dos Princípios adaptados do Pacto Global da ONU..... 41

Tabela 7 – Notas atribuídas (N_I) em função nível de adesão ou cumprimento e peso da importância dos parâmetros dos princípios de sustentabilidade. 42

Tabela 8 – Nota Máxima ($N_{MÁX}$) que pode ser atribuída para o nível de adesão ou cumprimento e peso (P_I) da importância dos parâmetros dos princípios de sustentabilidade. 43

Tabela 9 – Sumário geral do resultado dos escores (s_i) determinados para cada princípio de sustentabilidade, ...47

Tabela 10 – Sugestões de ações para incrementar o escore de sustentabilidade do princípio “1. Direitos humanos e trabalho”.....48

Tabela 11 – Sugestões de ações para incrementar o escore de sustentabilidade do princípio “2. Meio ambiente”. 49

Tabela 12 – Sugestões de ações para incrementar o escore de sustentabilidade do princípio “3. Anticorrupção”. 50

Tabela 13 – Sumário geral do resultado após aplicações de referidas sugestões....51

UNIVERSIDADE BRASIL

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Algumas ações esperadas para um sistema de logística de transporte sustentável..... 30

Quadro 2 - Atribuição das notas conforme observação da atuação da empresa analisada, em relação aos parâmetros 1.1 e 1.2 do princípio 1. Direitos humanos e trabalho..... 45

Quadro 3 - Atribuição das notas conforme observação da atuação da empresa analisada, em relação aos parâmetros 2.1, 2.2 e 2.3 do princípio 2. Meio ambiente.....46

Quadro 4 - Atribuição das notas conforme observação da atuação da empresa analisada, em relação ao parâmetro 3.1 do princípio 3. Anticorrupção.....46

UNIVERSIDADE BRASIL

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANTP	Associação Nacional de transportes Públicos
AATPP	Autorização Ambiental para Transporte de Produtos Perigosos
ABDIB	Associação Brasileira da Indústria de Base
ABDIB	Associação Brasileira da Indústria de Base
AIE	Auto de Infração Eletrônico
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
BEN	Balanço Energético Nacional
CETESP	Cia Ambiental do Estado de São Paulo
CMTC	Cia Municipal de Transportes Coletivos
CNT	Confederação Nacional dos Transportes
CNTTL	Confederação Nacional dos Trabalhadores em transporte e logística
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DNER	Departamento Nacional de Estradas de Rodagem
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EMBARQ/WRI	WRI Ross/ Centro para Cidades Sustentáveis
EMS	Environmental Management System-Sistema de Gestão Ambiental
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
ESG	Environmental, social and governance
EUA	Estados Unidos da América
GEE	Gases de Efeito Estufa
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IEA	Agência Internacional de Energia
Ipea	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISO	Organização Internacional de Normalização
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
MT	Ministério dos Transportes
NMHC	Hidrocarbonetos não-metânicos
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
PLVB	Programa Logístico Verde Brasil
PNT	Política Nacional de Trânsito
Sabesp	Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SASSMAQ	Sistema de Avaliação de Saúde, Segurança, Meio Ambiente e Qualidade
SEEG	Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa
SGA	Sistema de gestão Ambiental
SNT	Sistema Nacional de Trânsito
SNV	Sistema Nacional de Viação

LISTA DE SÍMBOLOS

CO_2	Dióxido de Carbono
CO	Monóxido de Carbono
E4	Eficiência Energética em Economias Emergentes
HC	Hidrocarbonetos
MP	Material Particulado
NOx	Número de Oxidação
PM	Promécio
SO_2	Dióxido de enxofre
tep	A tonelada equivalente de petróleo

UNIVERSIDADE BRASIL

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 16
2. OBJETIVOS.. 18
    2.1. Objetivo geral 18
    2.2. Objetivos específicos 18
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 19
    3.1. Transporte rodoviário 19
    3.2. Transporte de cargas no Brasil 22
    3.2.1. Condições da Infraestrutura Rodoviária no Brasil 23
    3.3. Uso de energia no transporte rodoviário 25
    3.4. Logística sustentável no transporte rodoviário 28
    3.4.1. Mudanças climáticas e transporte rodoviário 31
    3.5. Certificações ambientais e transporte sustentável 35
    3.6. Critérios de sustentabilidade empresarial 37
4. METODOLOGIA 39
5. SISTEMA DE DIAGNÓSTICO DA SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL (DISE) 41
6. APLICAÇÃO DO SISTEMA DISE 45
7. CONCLUSÃO 52
REFERÊNCIAS 53
ANEXO I – FICHA DE OBSERVAÇÃO DE CAMPO. 62
ANEXO II – SOLICITAÇÃO DE ESTUDO – PESQUISA NA EMPRESA 63
ANEXO III – SISDISE: SISTEMA DE DIAGNÓSTICO DA SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL 64

1. INTRODUÇÃO

Um dos setores mais estratégicos e importantes para os países e o mundo, que influencia fortemente o desenvolvimento socioeconômico e impacta diretamente o ambiente, é o setor de transportes. No Brasil, de acordo com Parisi (2021), são utilizados cinco modais de transportes, sendo aeroviário, rodoviários, aquaviário, ferroviário e dutoviário, sendo o rodoviário responsável por 64,86% (CNT-2022) das operações de transporte.

A concentração significativa do transporte em um único modal, segundo Colavite e Konishi (2015), demonstra a necessidade de maiores investimentos em infraestrutura na diversificação e melhoria dos diversos modais, com destaque ao ferroviário e aquaviário. Os mesmos autores também afirmam que mesmo com uma composição majoritária no modal rodoviário, este necessita de investimentos na melhoria com relação a sua pavimentação.

A emissão de gases poluentes pelo processo de transporte de cargas no modal rodoviário, segundo Soliani e Argoud (2018), acarreta impactos ambientais de significativa importância, demandando atenção e a constante busca de alternativas para sua redução. São vários os elementos emitidos pela queima do Diesel (como fuligem, monóxido de carbono e hidrocarbonetos) que contaminam o ar e a atmosfera, constituindo-se como fatores prejudiciais à saúde dos seres vivos e causadores do efeito estufa.

Se o modal rodoviário será por algum tempo ou de forma definitiva o modal majoritário do meio de transporte brasileiro, novas formas de gestão devem ser implementadas pelas empresas de forma a proporcionar sustentabilidade no setor. O próprio Ministério da Infraestrutura (2020) afirma que o objetivo no Plano Nacional de Logística e Transportes - PNLT é formalizar e perenizar instrumentos de análise, sob a ótica da logística, para dar suporte ao planejamento de intervenções públicas e privadas na infraestrutura e na organização dos transportes, de modo que o setor possa contribuir efetivamente para a consecução das metas econômicas, sociais e ecológicas do país, em horizontes de médio a longo prazo, objetivando o desenvolvimento sustentado.

Nesse contexto as empresas de transporte poderiam gerir suas atividades com o auxílio de planos de sustentabilidade para empresas de logística de transporte (PSLT), por meio de políticas de *ESG* (*Environmental, Social and Governance*), que

preconiza aspectos ambientais, sociais e de governança, e são a base para o desempenho sustentável das empresas (TRIPATHI; BHANDARI, 2014).

Mas a definição do plano de ações no PSLT, exige uma etapa de diagnóstico inicial da empresa em relação a sua atuação sustentável, que se fundamentada na prática de *ESG*, deve considerar os princípios do pacto global das Organização das Nações Unidas (UN, 2014), em relação a sua atuação frente aos direitos humanos e trabalho, meio ambiente e anticorrupção.

Esse diagnóstico deve elucidar os pontos fortes e os que ainda precisam melhorar na empresa, visando sua atuação sustentável. A partir dos resultados, os administradores da empresa podem, então, desenvolver o plano de ações de curto, médio e longo prazo, para alcançar a sustentabilidade, integrando a evolução da empresa com a minimização dos impactos ambientais e a contribuição para o desenvolvimento socioeconômico justo.

Portanto, é necessário o desenvolvimento de metodologias cada vez mais objetivas e práticas para auxiliar as empresas em uma gestão ambiental e mais responsável com o ambiente e sociedade.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Desenvolver o sistema de diagnóstico da sustentabilidade das empresas (Sistema DISE), visando auxiliar na elaboração do Plano Sustentável de Logística de Transporte (PSLT) de uma empresa localizada em Fernandópolis - SP. Para isso também foi criado um manual técnico de orientação para o uso e aplicação de metodologia nas empresas em geral.

2.2. Objetivos específicos

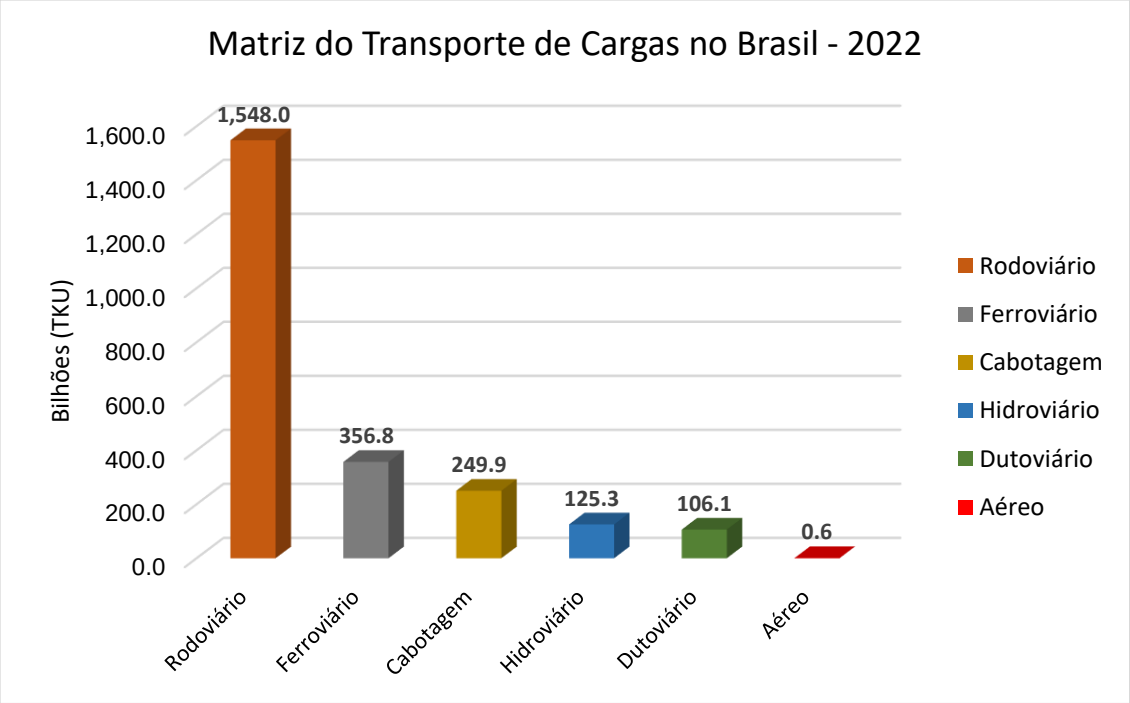
- Desenvolver Sistema DISE de diagnóstico e classificação da sustentabilidade das empresas;
- Aplicar o método em uma empresa de transporte localizada no município de Fernandópolis – SP, visando a elaboração de um plano de ações que auxilie na na elaboração de um Plano Sustentável de Logística de Transporte (PSLT);
- Elaborar um Manual Técnico de orientação da aplicação do Sistema DISE para as empresas em geral.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Transporte rodoviário

No Brasil, em 2013, o transporte rodoviário era o mais utilizado (Figura 1), representando 64,86% das cargas transportadas no país, CNT(2022) sendo que a partir de dados do DNIT (2013), ainda no cenário atual, somente 12% ainda é pavimentada (Figura 3).

Figura 1 – Rede Rodoviária Nacional por Tipo de Modal



[1]

Fonte: CNT (2022).

A construção de rodovias ou criações de infraestrutura para o transporte rodoviários teve início no século XIX e sua ampliação ocorreu no governo Vargas (1932), criando-se assim o DNER (Departamento Nacional de Estradas de Rodagem) em 1937. Posteriormente, com o surgimento da indústria automobilística em meados de 1950, houve o seu crescimento com o processo de industrialização e a mudança da capital Federal para Brasília (Caderno de Resoluções 6º Congresso da CNTT-CUT, 2014).

[1] (TKU)unidade física que mede esforço. Pode ser entendida como as toneladas úteis transportadas por quilômetro.

Isso provocou, inevitavelmente, uma ampliação da malha rodoviária e assim transformando o modal rodoviário como o mais utilizado nos transportes de carga do Brasil.

No final dos anos 80, com a nova constituição federal, houve a extinção do imposto sobre lubrificantes e combustíveis líquidos e do imposto sobre serviços de transporte rodoviário, diminuindo assim, a arrecadação tanto estadual como federal, com isso inviabilizou para o estado a ampliação da rede, infraestrutura e sua manutenção (CNTT-CUT, 2014).

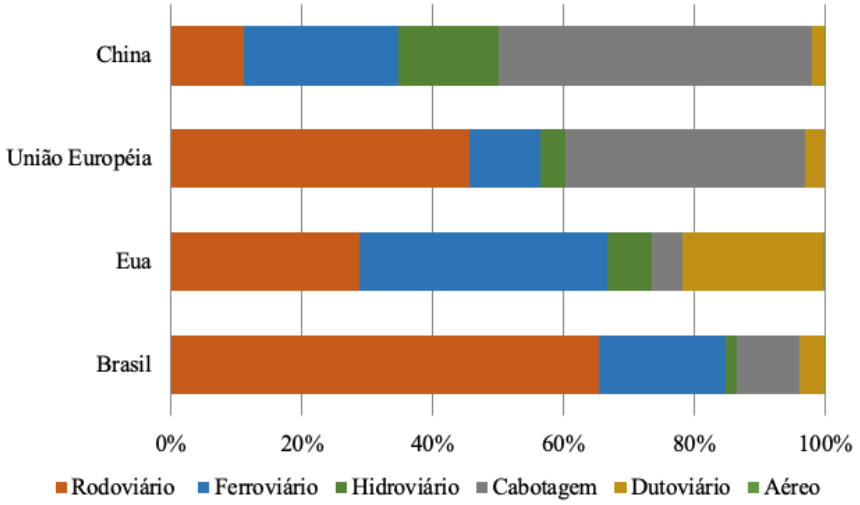
O Plano Nacional de Logística de Transporte (PNLT) descreve que o transporte de cargas no Brasil está em sua grande parte atribuído ao modal rodoviário, que demonstra baixo nível de eficiência energética (MME, 2018).

Como já visto anteriormente, o transporte rodoviário no Brasil é o mais utilizado no setor logístico nacional e é o mais importante no transporte de bens/serviços, seja no âmbito empresarial ou na questão movimentação de mercadorias aos consumidores.

Se trata de um modal de suma importância econômica e na movimentação de cargas, exigindo uma infraestrutura compatível com sua funcionalidade plena. Mas atualmente, em algumas regiões, ainda se encontra com infraestrutura precária e falha, resultando em problemas econômicos e ambientais.

Souza e Markoski (2012) afirmam que o Brasil, em comparação com países desenvolvidos ou até mesmo em desenvolvimento, faz uso de alternativas de integração multimodal incipientes, como é caso do modal ferroviário. Na Figura 2 podem ser observadas as nítidas diferenças entre a matriz modal de transporte brasileira e a divisão modal da China, União Europeia e Estados Unidos, com base em 2010, o que evidencia a alta dependência brasileira quanto à utilização do modal rodoviário.

Figura 2 - Matriz de transporte do China, União Europeia, EUA e Brasil, em 2010



Fonte: Adaptado de Fleury (2011).

Ainda nesse sentido, Fleury (2011) destaca que os recursos públicos brasileiros estão aquém dos necessários para que os devidos investimentos em alternativas de modais no Brasil sejam efetivados. Segundo o autor, a saída para tal cenário é manter o foco em parcerias público-privadas, o que viabiliza o investimento em ativos relacionados ao transporte intermodal.

No entendimento de Castro (2015), o Brasil, comparado a outras economias emergentes, como é o caso da Índia, China, Rússia e África do Sul, é o país que investe a menor parcela do seu Produto Interno Bruto (PIB) em infraestrutura ligada à logística. Para o autor, o país poderia seguir o modelo utilizado pelo seu parceiro sul-americano, o Chile, que adequou seu marco regulatório e aumentou consideravelmente o investimento público em infraestrutura de transporte. Ainda segundo o autor, o Brasil deveria seguir em parte este modelo em virtude de potenciais retornos sobre o capital investido em alguns trechos ferroviários nacionais, como é o caso das regiões produtoras agrícolas brasileiras, ou seja, o autor sugere que o país deveria investir em melhorias na infraestrutura ferroviária que atende esse setor, pois, de acordo com seu histórico de produção e movimentação, haveria um retorno sobre o investimento em curto prazo.

Fleury (2011) ainda ressalta que não somente o aumento em investimento é necessário para que se possa equilibrar a matriz brasileira de transporte, mas também é preciso focar em um ambiente de gestão eficiente/sustentável.

3.2. Transporte de cargas no Brasil

O Brasil possui uma diversificada rede de sistemas de transporte, que contribui com o desenvolvimento econômico e com a integração do país, composta pelos modais aéreo, aquaviário, ferroviário e rodoviário, permitindo o escoamento de produtos e serviços entre as regiões.

Cada um desses modais apresentam vantagens e desvantagens, sendo possível escolher o mais rentável conforme as necessidades. O modal de transporte rodoviário tem grande destaque na matriz de transporte nacional, com importante contribuição para o crescimento do país e desenvolvimento econômico. No entanto, possui alguns problemas que prejudicam o desenvolvimento, sendo necessário investimentos estratégicos, entre eles, a melhoria das condições das rodovias e redução do roubo de cargas.

O Transporte é um dos principais fatores de produção na economia brasileira. E embora o principal modal para escoamento da produção ainda seja o rodoviário, observa-se um crescimento na escolha de outros modais. Entretanto, assim como no caso do modal rodoviário, o setor como um todo, é prejudicado pela falta de investimentos. O custo do transporte é parte fundamental na formação do preço dos bens, por isso a baixa qualidade da infraestrutura de transporte impacta diretamente na sociedade de forma geral. O país necessita de investimentos constantes no setor, a fim de se adequar a oferta de transporte e as demandas previstas (ROCHA, 2015).

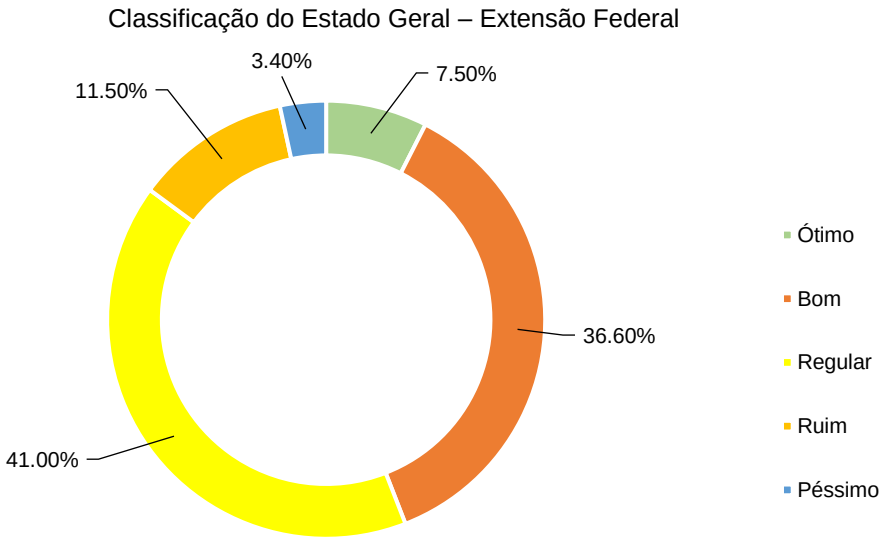
Dessa forma, com uma infraestrutura falha associada as operações caras, gera-se um frete alto, resultando em encarecimento significativo dos produtos em relação aos praticados no mercado. Esse fato resulta em atraso para economia de qualquer país, pois não havendo investimento nessa infraestrutura, gera-se preços finais muito altos onde consumidores e a redução da movimentação de bens e serviços no mercado, prejudicando assim a economia em geral.

Segundo Observatório Nacional de Transporte e Logística - ONTL (Boletim de Logística, 2022), a evolução da malha rodoviária brasileira ao longo dos últimos 12 anos, tem sido insuficiente para atenuar as disparidades entre as regiões do país, impactando nas potencialidades de desenvolvimento econômico e social. Além disso, a desigualdade na distribuição da infraestrutura rodoviária no país o impede que evolua diante da intensa mudança logística que vem ocorrendo mundialmente e tem sido acompanhada por uma crescente demanda interna de transporte.

3.2.1. Condições da Infraestrutura Rodoviária no Brasil

Segundo a ONTL (2022) o nível de desenvolvimento de uma região tem forte associação aos indicadores de transporte da localidade. Entretanto essa relação é cíclica, uma vez que a evolução econômica amplia a demanda por mais infraestrutura de transportes. No Brasil, a matriz de transportes possui uma relevante participação do transporte rodoviário. Esse modo de transporte é um importante elo entre todos os outros meios, promovendo a multimodalidade e possibilita a conexão entre os elos das cadeias produtivas, bem como os passageiros de sua origem até o destino. O mesmo autor ainda destaca que dada a relevância do transporte rodoviário, o Brasil possui uma extensão de 1.720.909 quilômetros de rodovias, entre federais, estaduais e municipais. Entretanto, apenas 12,4% dessa extensão é pavimentada e em sua grande maioria com pista simples. A malha rodoviária brasileira sob jurisdição federal possui 121.089 quilômetros de extensão, dos quais somente 54% dessa extensão, 65.686 quilômetros, são pavimentados (Figura 3).

Figura 3 – Situação de Rodovias Federais



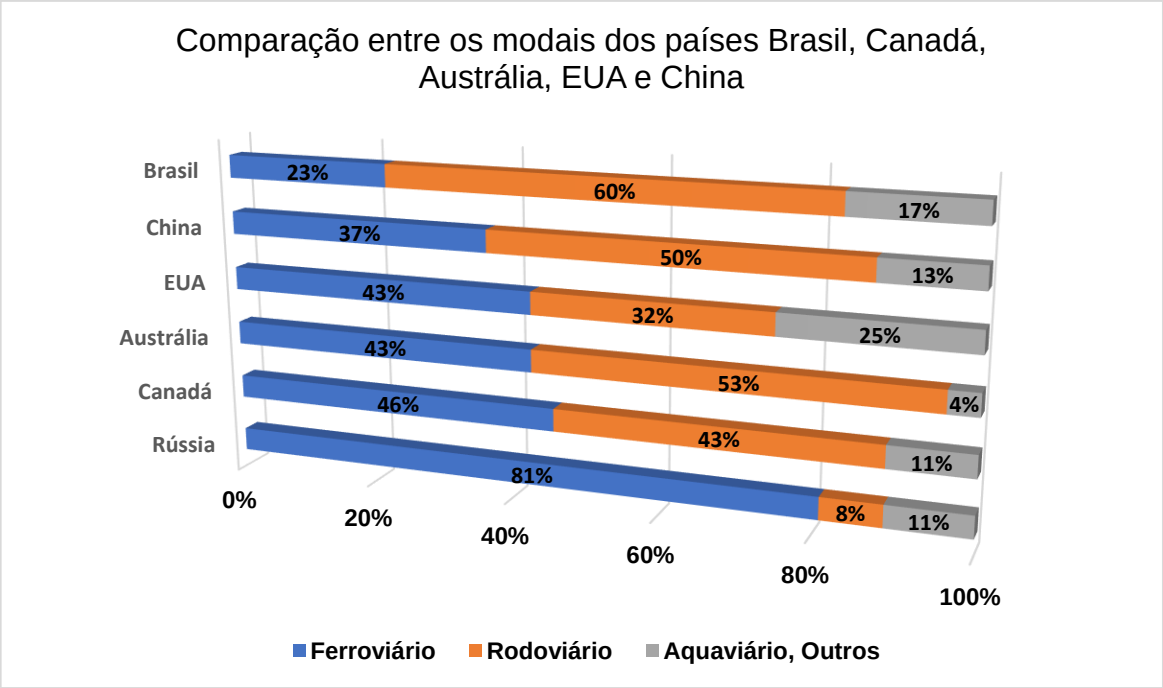
Fonte: CNT (2021)

Essa importância é verificada no abastecimento de insumos aos mercados e indústrias, demonstrando a importância desse modal para o mercado nacional em qualquer área.

Conforme dados da CNT (2017), entre os principais produtos transportados, destaque para o minério de ferro, responsável por 67% do volume total transportado pelas ferrovias. Assim se analisa a possibilidade e viabilidade quanto a utilização de outros modais ou até mesmo a questão multimodal mais efetiva.

Segundo ABDIB (2013), nos países de grandes extensões, existe uma certa discrepância quanto a utilização de modais em comparação com o Brasil (Figura 4), sendo que nesses países a uma melhor distribuição de outros modais quanto a transporte de cargas, deixando o modal rodoviário como secundário ou até mesmo terciário.

Figura 4 - Comparação entre os modais dos países Brasil, Canadá, Austrália, EUA, China e Rússia.



Fonte: ABDIB, Associação Brasileira da Indústria de Base (2013).

Já que o modal rodoviário é tão utilizado em uma infraestrutura incompatível e tem um impacto significativo na economia, como visto anteriormente, verifica-se que também impacta o crescimento da população e, consequentemente, o consumo.

As deficiências das rodovias nacionais também foram retratadas pelo 26º Fórum Econômico Mundial, em seu índice global de competitividade. O Brasil se classificou nas posições 69 e 116, respectivamente, em relação à conectividade e qualidade das rodovias, no ranking de 141 economias avaliadas em 2019. Esse fato revela uma oportunidade para a infraestrutura nacional, uma vez que, mesmo em

condições aquém das ideais, diversos produtos brasileiros conseguem ser competitivos no mercado internacional. Assim, melhorias na conectividade e na qualidade das rodovias tornariam a produção nacional[2] ainda mais competitiva (CNT, 2019).

3.3. Uso de energia no transporte rodoviário

Como já visto anteriormente, o transporte rodoviário é responsável por 64,86% de toda transferência de bens de consumo no Brasil e, com isso, se utiliza de uma frota de caminhões que, em quase sua totalidade, utiliza combustíveis fósseis. Dessa forma também é uma das principais fontes de emissão de gases de efeito estufa, sendo responsável por 22% do total das emissões mundiais (WRI Brasil, 2019).

Portanto, é significativo o consumo de energia nas operações logísticas de transporte no Brasil. Segundo EPE (2021), o setor de transportes no país é responsável por 31% do consumo final de energia e sua demanda está ligada a aspectos ambientais, socioeconômicos e tecnológicos. O transporte de cargas representa aproximadamente 40% dessa demanda energética e se baseia principalmente no uso do modo rodoviário.

Com o enorme crescimento na frota de caminhões no país, a uma taxa de 3,5% ao ano, verifica-se que no período entre 2005 e 2018, o consumo de óleo diesel partiu de 20 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (tep) para 30 milhões de tep. No estado de São Paulo, mais de 60% dos principais poluentes atmosféricos (PM, Nox e SO_2) tem como origem os veículos de carga (EPE, 2021).

Os caminhões pesados têm papel significativo e são responsáveis pela maior parte do aumento no consumo de energia do setor de transporte, um adendo de 219%, entre o ano 2000 e 2020 (Figuras 5 e 6). Sendo que os veículos comerciais de transporte de cargas leves, são maioria, perfazendo 77% da frota.

Segundo o Atlas da Eficiência Energética do Brasil[3], o aumento da demanda de diesel ao longo dos últimos 20 anos fez com que o país implementasse diversos programas e políticas públicas para elevar a eficiência energética do setor de

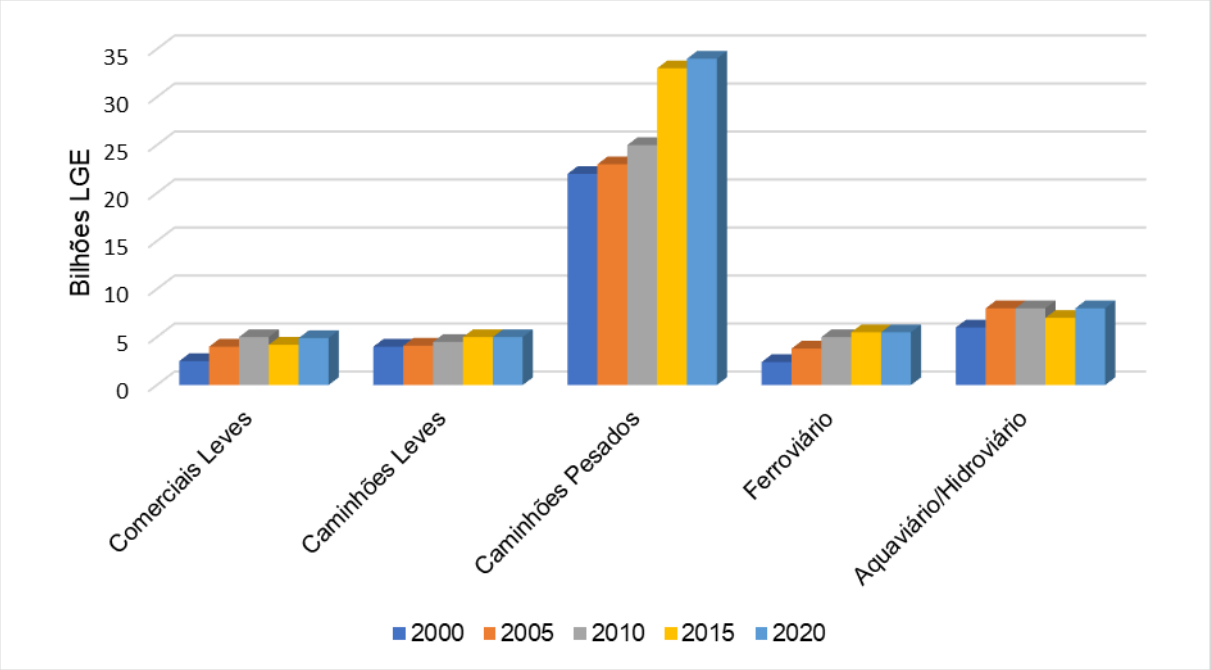
---

[2] O Boletim de Logística – O Custo Brasil e Seus Impactos na Cadeia Produtiva, lançado pela EPL, apresenta o caso da BR-163, na qual somente a pavimentação da rodovia foi capaz de reduzir o custo logístico com o escoamento de grãos em cerca de 13%, bem como reduziu-se o tempo de deslocamento no trecho anteriormente sem pavimento em mais da metade.

[3] Atlas da Eficiência Energética – Brasil EPE (2021).

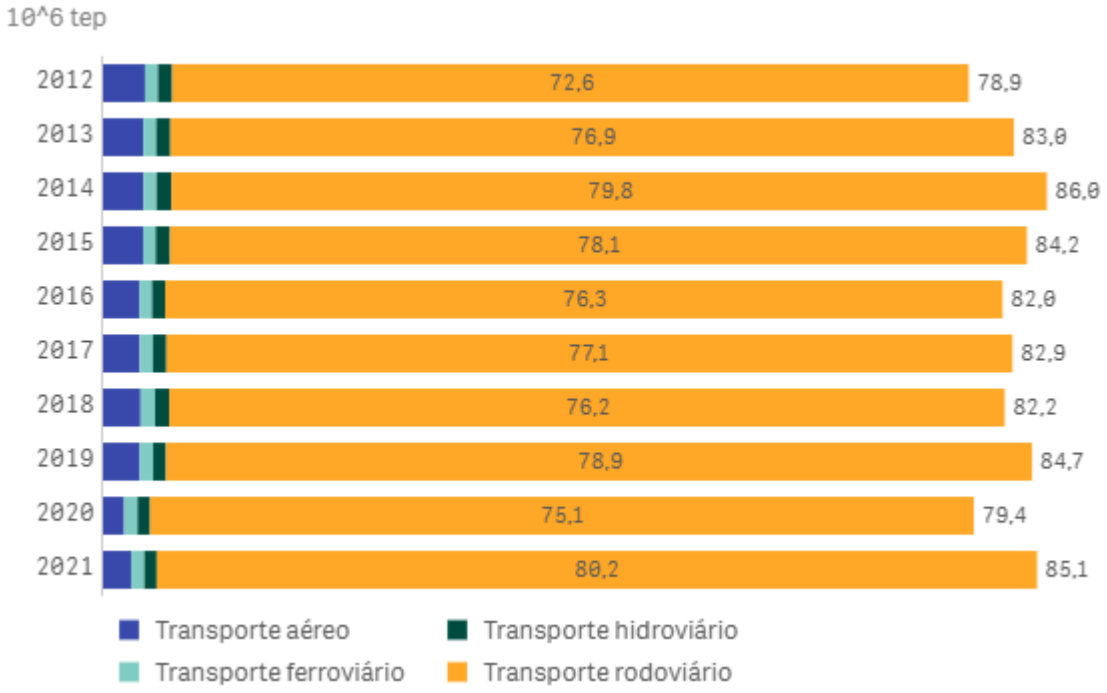
transporte. Com vistas a avançar na abrangência de categorias veiculares a serem etiquetadas, foi sancionada, em 2018, a lei nº 13.755, que instituiu o Programa Rota 2030 – Mobilidade e Logística, de modo a definir passos determinantes para viabilizar a rotulagem veicular de eficiência energética para veículos pesados (CNT, 2022).

Figura 5 – Consumo energético no transporte de cargas, por modo, no Brasil.



Fonte: IEA, (2021a).

Figura 6 – Consumo energético setor de transporte, diferentes Modais no Brasil. 2022



Fonte: ONTL - Balanço energético Nacional – BEN – 2022 – EPP / MME.

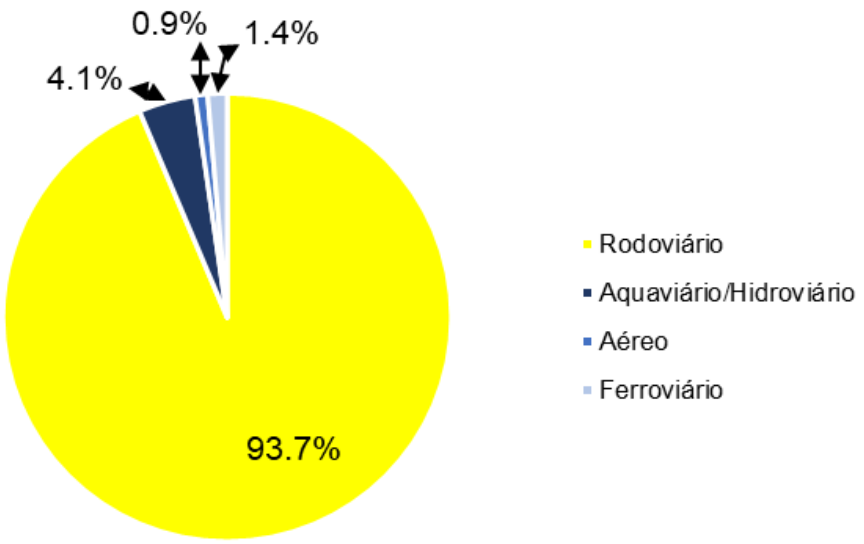
Segundo IEA (2021) o Brasil é um parceiro fundamental no programa Eficiência Energética em Economias Emergentes (E4) da AIE, que busca capacitar e apoiar melhorias de eficiência energética em alguns dos maiores países consumidores de energia do mundo. O mesmo autor ainda afirma que o país tem oportunidades significativas para melhorar a intensidade energética de seu setor de transporte rodoviário de cargas, que é responsável por cerca de 13% da demanda de energia.

Nas últimas duas décadas, a eficiência dos caminhões brasileiros melhorou graças a políticas para estimular a inovação na indústria automobilística, modernizar estradas, restringir emissões e promover combustíveis alternativos.

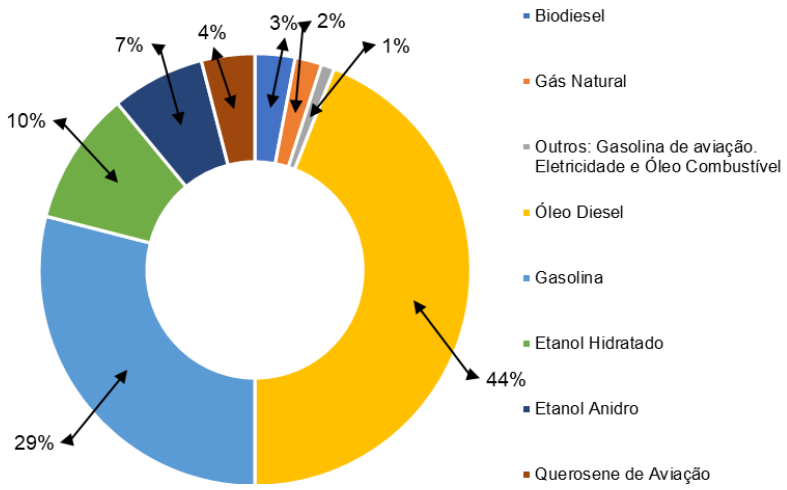
A frota brasileira de caminhões tem 6% com veículos com mais de 30 anos, e essa modernização seria uma opção, e assim, reduziria significativamente o consumo e as emissões (IEA, 2021)

Uma alternativa, porém, no Brasil não tão viável, pela infraestrutura já existente seria utilização de outros modais de transporte de cargas, como ferroviária e aquaviária (Figura 7), essas opções diminuiriam em muito o consumo ineficiente hoje visto no modal rodoviário no país.

Figura 7 - Consumo de Energia do Setor de Transporte por combustível e modal (%) 2016



Fonte: EPE, 2017 e SEEG, 2018



Fonte: EPE, 2017 e SEEG, 2018[4]

3.4. Logística sustentável no transporte rodoviário

De acordo com Vasconcellos (2008, p. 60), os impactos ambientais em consequência desse consumismo, não está somente no grande aumento quanto emissão de CO_2 na atmosfera, essa seria somente uma entre muitas questões dentre os impactos ambientais. Também relata que tudo tem início no consumismo e no entendimento logístico de como atender o cliente.

Principais poluentes emitidos pelos meios de transporte, segundo Vasconcelos (2008), são:

- Óxidos de nitrogênio (N e NO_2, formado a partir do N e com alto poder oxidante);
- Gás carbônico (CO_2), com efeito apenas “planetário”;
- Partículas líquidas ou sólidas (material particulado – MP), sendo que apenas as muito pequenas penetram as vias respiratórias inferiores e são cancerígenas;
- Hidrocarbonetos;
- Monóxido de carbono (oxidação incompleta do carbono);
- Dióxido de enxofre (SO_2), dependente da existência de enxofre no combustível e junto com o NO_X o principal responsável pela chuva ácida;
- Chumbo;

[4] Balanço Energético Nacional 2020 base 2019 - (BEN/p.25), Empresa de Pesquisa Energética (EPE), 2017 Base 2016; Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG 2018). Emissões dos setores de energia, processos industriais e uso de produtos, 2018 Documento de análise, Período 1970-2016

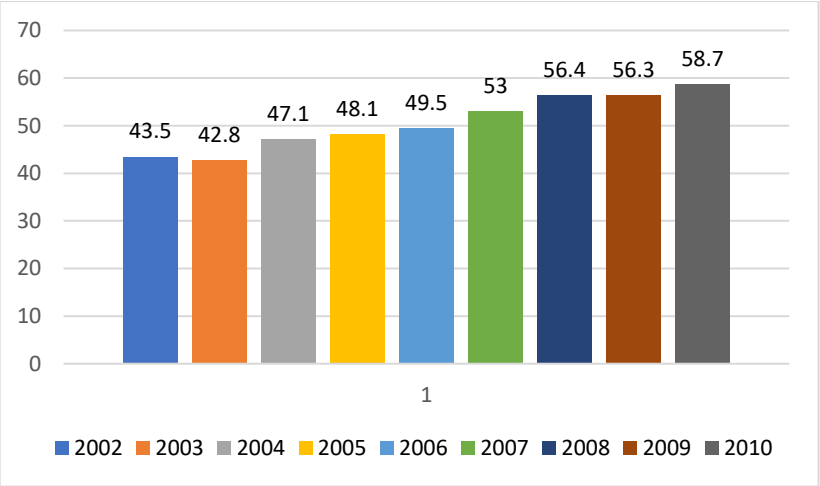
- Ozônio (O_3).

Além disso, geralmente para a implantação das rodovias é necessário realizar o desmatamento e o deslocamento da fauna e flora da referida região, podendo resultar em desequilíbrio ambiental e diminuição da biodiversidade local.

Outros impactos relacionados a operação nas rodovias é a poluição sonora gerada pelos veículos, em sua maioria, por caminhões no transporte de cargas, com emissões acima do permitido. (BANDEIRA et al., 2004)

No caso das emissões de CO_2, houve aumento significativo justamente no período de maior crescimento no consumo de bens e da necessidade de transporte rodoviário entre os anos de 2002 e 2010. Segundo IPEA (2018) os caminhões pesados (10t ≥ 15t) são o meio de transporte de carga terrestre mais poluente. Em 2010 foram emitidos mais de 58 milhões de toneladas de CO_2 (Figura 8).

Figura 8 - Evolução das emissões anuais de CO_2 fóssil do transporte rodoviário de carga (milhões toneladas)



Fonte: IPEA (2018).

Consequentemente nessas operações, tanto da manutenção da infraestrutura como na operação do transporte, Bandeira (2004) destaca os seguintes problemas:

- Poluição Atmosférica, despejo de gases danosos ao ambiente pelos veículos que operam na infraestrutura implantada;
- Poluição Sonora, barulhos e ruídos não naturais tanto para fauna quanto para flora ali naturais, causando inúmeros problemas, podendo esses chegarem a uma certa extinção no ambiente;

- Despejo de substâncias nocivas, tanto no solo quanto nas águas, resíduos estes despejados pelos veículos, como óleos, pneus, lubrificantes e combustíveis são deixados nas áreas de operações;
- Mudanças na geografia ambiental, provocando a readaptação de toda fauna e flora nas proximidades de implantação e operações dessa infraestrutura.

Diante dos problemas mencionados, há necessidade de uma mudança de paradigmas na busca de um sistema de logística de transporte sustentável (Quadro 1). Esse conceito, ou também denominada de logística verde, é o equilíbrio entre a armazenagem e operações de transporte de bens entre fabricantes, distribuidores e consumidores, sem ferir ou minimizando ao máximo os impactos ao meio ambiente. (SANTOS, 2015)

Quadro 1 – Algumas ações esperadas para um sistema de logística de transporte sustentável.

Ação	Descrição
Logística Reversa	Conscientização de pós-vendas e pós utilização, controle de resíduos pós utilização, controle sobre descarte de embalagens e produtos após sua utilização, é uma preocupação que deve ser de suma importância dos fabricantes e consumidor final.
Otimização de rotas e cargas	Criando rotas inteligentes as empresas podem reduzir seus custos e reduzir o despejo de resíduos no ambiente, criando assim sua logística mais eficiente e com menores impactos ambientais.
Manutenção preventiva de veículos	Com as manutenções corretas as empresas têm os custos de suas operações reduzido, pois existem menos interrupções em suas operações, os despejos de resíduos nocivos ao meio ambiente também reduzidos.
Gerenciamento inteligente de estoques	Quanto menor o estoque, mais fácil de se controlar o mesmo, e para isso é necessário um gerenciamento inteligente das quantias produzidas e em estoque. Com esse gerenciamento se reduz possíveis perdas, possíveis danos em movimentação e em muito se reduz espaço necessário para armazenagem.
Utilização de fontes de energia renováveis	Quanto maior for o uso de energias sustentáveis como painéis fotovoltaicos por exemplo, maior a independência da organização, menor o despejo de gases prejudiciais ao ambiente pelos caminhões e equipamentos de movimentação interna, nesse caso utilização de veículos elétricos, mas também utilização dessa energia renovável na armazenagem, como prateleiras porta paletes utilizando-se de equipamentos movidos por energia elétrica

Fonte: Adaptado de Ministério dos Transportes (2002).

Nas ações de um sistema de logística de transporte sustentável observam-se que a sustentabilidade promove vantagens ambientais e econômicas ao negócio, demonstrando esse modelo pode integrar lucratividade e preservação dos recursos

naturais. Também é importante ressaltar que os consumidores estão cada vez mais adeptos ao uso de produtos e serviços mais sustentáveis, valorizando a empresa.

A Confederação Nacional de Transporte – CNT (2017) apresentou um retrato da frota nacional de veículos, identificando que o país possui um total de 2.684.041 unidades de caminhões. Essa quantidade de equipamentos tem à disposição uma malha rodoviária com 1.735.606 quilômetros de extensão, distribuídos por todo território nacional, entre estradas pavimentadas e não pavimentadas. Os mesmos autores também registraram em período de 12 meses anterior a 2017, que foram movimentadas 485.625 milhões de toneladas por quilômetro útil (TKU[5]) (CNT, 2017a, p. 2).

A frota de caminhões está distribuída em 59,6% nas empresas, com idade média de 9,2 anos; 39,4% com os autônomos, com média de 16,5 anos; e 1% está nas cooperativas, com tempo de uso médio igual a 12,3 anos. De forma geral, a idade média da frota de caminhões atuando no Brasil é de 12,7 anos. Trata-se de uma idade avançada, que reflete diretamente na produtividade, bem como na emissão de poluentes (ANTT, 2018).

3.4.1. Mudanças climáticas e transporte rodoviário

A infraestrutura logística do país é um tema recorrente em todos os estudos sobre o agronegócio brasileiro. Uma pesquisa divulgada pela Amcham[6], informou que a infraestrutura de logística de transporte é o principal gargalo para o desenvolvimento do setor. A pesquisa consultou executivos de 84 empresas americanas associadas à entidade, onde foi identificado que a infraestrutura logística do país é defasada, o que reduz a competitividade para as empresas agrícolas. Dentre os entrevistados, 56% entendem que esses gargalos podem comprometer a intenção do país de se tornar líder global no fornecimento de alimentos. Em contrapartida, 68% dos entrevistados acreditam que o uso de tecnologia deve manter a capacidade de produção do país (MENDES, 2012).

---

[5] unidade física que mede esforço. Pode ser entendida como as toneladas úteis transportadas por quilômetro.

[6] American Chamber of Commerce for Brazil – ou Câmara Americana de Comércio para o Brasil

Não apenas o agronegócio, mas outros setores produtivos necessitam das melhorias na infraestrutura para favorecer o escoamento da sua produção e movimentação de mercadorias. No entanto, esse processo depara-se com obstáculos de variadas dimensões: ambiental, política, econômica, geográfica, sociais etc. (FERREIRA FILHO et al., 2016).

A CNT (2017a) revela que a infraestrutura brasileira para o transporte é considerada imprópria ao ser confrontada com as práticas e estratégias adotadas por outros países em desenvolvimento, que possuem medidas geográficas similares. Isso ocorre, visto que diante das grandes extensões territoriais do Brasil, o direcionamento dos transportes para o modal rodoviário causa perda de eficiência, uma vez que a utilização deste tipo de modal não é o mais indicado para a movimentação de produtos de baixo valor agregado e percursos longos. Dessa forma, pela percepção econômica, a ineficiência logística do segmento de transporte brasileiro diminui o potencial competitivo do país, tanto no âmbito nacional quanto internacional.

Além dos quesitos competitividade e infraestrutura, existe o impacto ambiental causado pelo desequilíbrio da matriz de transportes. O Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários, estudo realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e parceiros, indica que o modal rodoviário responde por 90% das emissões de gases poluentes e de CO_2 (CORRÊA, 2017).

Adicionado a este fator, segundo a pesquisa CNT de Rodovias (CNT, 2017b), 57,3% das rodovias avaliadas apresentam algum tipo de deficiência em relação à pavimentação, sinalização ou geometria da via.

Anteriormente analisada, a qualidade do estado geral das rodovias obteve classificação regular, ruim ou péssima de 61,8%. Aliado a isso, tem o agravamento de que a frota em atividade tem elevada idade média, cenário este que constitui condições favoráveis para a emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) e poluentes atmosféricos, causando significativo impacto ambiental (CNT, 2017b).

Tabela 1 – Classificação do estado geral das rodovias

Estado Geral	Extensão Total		
	km	%	%
Ótimo	9.442	8,9	38,2
Bom	31.040	29,3	
Regular	35.590	33,6	61,8
Ruim	21.217	20,1	
Péssimo	8.525	8,1	
Total	105.814	100	

Fonte**:** Adaptado de CNT (2017b).

A evolução da consciência do potencial prejuízo ao meio ambiente vem crescendo pelo reconhecimento dos efeitos provocados pelo dióxido de carbono ou gás carbônico (CO_2), o óxido nitroso (N_2O), o metano (CH_4) e o ozônio (O_3), que são os principais gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera (Tabela 2 p. 34 e Figura 9 p. 35). A principal implicação resultante da ação dos GEE é a intensificação do efeito estufa, causado pela elevação da concentração desses gases na atmosfera terrestre (CHRISTOPHER, 2012).

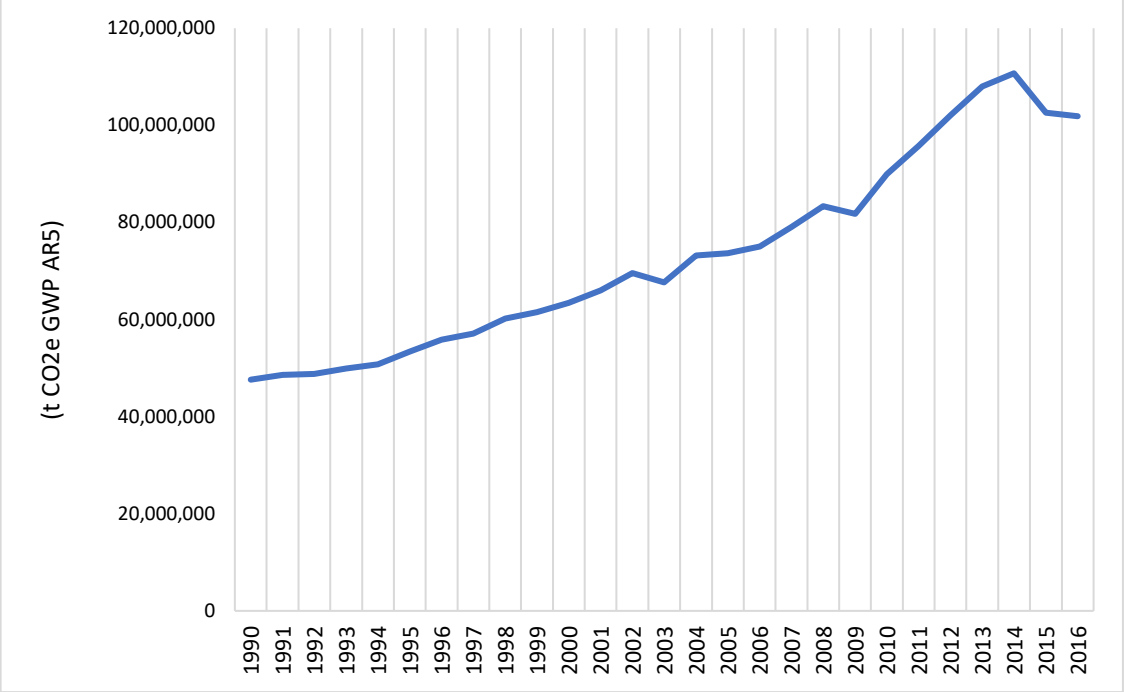
A poluição do ar atmosférico é a que mais acarreta danos à sociedade, afetando a saúde das pessoas, os ecossistemas e ao clima. Poluente atmosférico é a designação para qualquer substância presente no ar que o torna impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, ou seja, inconveniente ao bem-estar público, danoso às matérias, à fauna e à flora ou, ainda, lesiva à segurança, à utilização da propriedade e atividades normais da comunidade (DRUMM et al., 2014).

Tabela 2 - Série histórica 1990 a 2016 das estimativas de emissões de GEE - atividade transporte de carga (t CO_2 e GWP AR5), com crescimento com mais de 113% no período de 1990 a 2016.

Ano	GEE (t CO_2 e GWP AR5)	Ano	GEE (t CO_2 e GWP AR5)
1990	47.616.466	2004	73.199.444
1991	48.580.609	2005	73.646.312
1992	48.770.134	2006	75.012.462
1993	49.912.333	2007	79.041.927
1994	50.752.931	2008	83.354.956
1995	53.400.241	2009	81.756.964
1996	55.885.599	2010	89.927.178
1997	57.078.055	2011	95.723.437
1998	60.203.866	2012	102.043.387
1999	61.505.247	2013	107.977.298
2000	63.422.595	2014	110.720.308
2001	65.992.230	2015	102.622.368
2002	69.586.426	2016	101.877.365
2003	67.680.516	Emissões 1990-2016	1.977.290.655

Fonte: SEEG - Observatório do Clima (2018).

Figura 9 - Estimativas de emissão de GEE entre 1990 e 2016.



Fonte: Adaptação SEEG - Observatório do Clima (2018).

A emissão de poluentes, em sua maioria, provém da queima de combustíveis, considerando a tecnologia utilizada no processo. O combustível usado reflete o principal elemento a configurar a natureza e a intensidade dos poluentes. No caso do transporte rodoviário de cargas, o óleo diesel é o combustível mais usado (VISCONDI; SILVA; CUNHA, 2016).

O óleo diesel é um produto derivado do processamento do petróleo, em maior quantidade e, também, considerado de elevado índice emissor de particulado e gases poluentes para a atmosfera. Estão presentes em sua estrutura básica os hidrocarbonetos e, em pequenos níveis de concentrações, nitrogênio, oxigênio e enxofre. Trata-se de um tipo de combustível utilizado em grande escala nos motores de ciclo a diesel ou motores de ignição por compressão, característicos dos caminhões que integram a frota de veículos atuante no modal rodoviário de transporte de cargas (FERNANDES et al., 2016).

O processo de combustão do óleo diesel nos caminhões considerado ideal, responde em produção de calor, água, gás nitrogênio e dióxido de carbono. Ainda que o dióxido de carbono não represente agressividade aos seres vivos, pelo seu baixo grau de toxicidade, e não ofereça riscos aos materiais, requer atenção pela sua significativa contribuição para o efeito estufa e alterações climáticas (BARROS, 2007).

3.5. Certificações ambientais e transporte sustentável

O conjunto de leis e normas é validado pelas consolidações dos órgãos oficiais incumbidos de estabelecer os limites para as emissões de gases emitidos pelos caminhões, bem como normatizar e controlar o setor. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente MMA (2012), os órgãos envolvidos são os seguintes: o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA-2011), que é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente, regulamentado pelo Decreto 99.274/90; o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), que coordena o Sistema Nacional de Trânsito (SNT), órgão máximo normativo e consultivo, que tem por objetivo estabelecer as normas regulamentares do Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e as diretrizes da Política Nacional de Trânsito (PNT); e o Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE), que dá os encaminhamentos com a finalidade de controlar a emissão de poluentes.

O PROCONVE foi criado pela Resolução Conama n. 18/1986 (D.O.U de 17/6/86) e conta com a participação dos ministérios: do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente; das Minas e Energia; do Trabalho; da Indústria e do Comércio; da Ciência e Tecnologia; e da Justiça. Também conta com o Conselho Nacional do Petróleo; os Órgãos Estaduais e Municipais de Controle da Poluição Ambiental; as Associações legalmente constituídas para defesa dos recursos ambientais; as Associações representativas dos fabricantes de motores; veículos automotores, equipamentos de controle de emissão e autopeças, bem como outros órgãos e entidades afeitas ao programa (CONAMA, 2012). Toda esta estrutura apresenta grande diversidade de concepções e interesses, porém com o propósito de estabelecer de forma dinâmica os seguintes objetivos:

• Reduzir os níveis de emissão de poluentes por veículos automotores visando o atendimento aos Padrões de Qualidade do Ar, especialmente nos centros urbanos;

• Promover o desenvolvimento tecnológico nacional, tanto na engenharia automobilística, como também em métodos e equipamentos para ensaios e medições da emissão de poluentes;

• Criar programas de inspeção e manutenção para veículos automotores em uso;

• Promover a conscientização da população com relação à questão da poluição do ar por veículos automotores;

• Estabelecer condições de avaliação dos resultados alcançados;

• Promover a melhoria das características técnicas dos combustíveis líquidos, postos à disposição da frota nacional de veículos automotores, visando a redução de emissões poluidoras à atmosfera.

A atuação do PROCONVE tem repercutido em queda nas emissões de poluentes, mesmo com o crescimento da frota de veículo em atividade no Brasil. Antes da implantação do programa, não havia qualquer restrição quanto às emissões de gases poluidores dos veículos, no entanto, o trabalho empreendido tem seu funcionamento por fases que são instituídas por resoluções do CONAMA, que determinam os limites de emissão de poluentes pelos veículos fabricados no país ou importados. Os modelos para comercialização devem passar por um ensaio de emissão realizado em laboratórios credenciados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que procura observar os limites estabelecidos nas resoluções vigentes, liberando ou não os veículos para comercialização. O PROCONVE tem sua evolução estruturada por fases, sendo que a cada nova fase se restringe mais a quantidade de poluentes que podem ser emitidos. Dessa forma, os veículos novos sempre vão emitir menos poluentes que os produzidos na fase anterior. Com isso, com a renovação da frota de veículos, a soma dos poluentes emitidos diminuirá ao longo do tempo (MMA, 2011).

Dessa forma, ficou estabelecido, a partir de 1º de janeiro de 2012, por meio da Resolução 403/2008 do CONAMA, os novos limites máximos dos níveis de emissão de gases poluentes para motores do ciclo Diesel, destinados a veículos pesados que atuam no transporte rodoviário de cargas (Tabela 3).

Tabela 3 – Limites de emissão (g/kWh) para veículos pesados.

Fase do PROCONVE P7	NOx	HC	CO	CH_4(2)	MP	NMHC	Opacidade (m^{-1})	NH_3 (ppm)
Ensaio ESC/ELR	2	0,46	1,5	N.A.	0,02	N.A.	0,5	25
Ensaio ETC(1)	2	N.A.	4	1,1	0,03(3)	0,55	N.A.	25

(1) Motores a gás são ensaiados somente neste ciclo.
(2) Somente motores a gás são submetidos a este limite.
(3) Motores a gás não são submetidos a este limite.

Fonte: CETESB - (2018).

As principais Certificações Ambientais do setor de Logística de transporte são:

a) Sistema de Avaliação de Saúde, Segurança, Meio Ambiente e Qualidade: Popularmente conhecida pela sigla SASSMAQ[7], essa certificação se refere ao

[7] Sistema de avaliação de saúde, segurança, meio ambiente e qualidade.

transporte de produtos químicos. E tem a intenção de garantir que não haja danos aos seres humanos ou ao meio ambiente durante o transporte de mercadorias deste tipo. Um exemplo de dano é o da infiltração de produtos químicos no lençol freático no caso de derramamento.

b) Transqualit Green: Conjunto de normas ISO[8] focadas no setor de transporte de cargas e logística visando a segurança de pessoas e meio ambiente.

c) ISO 14000: Uma das mais conhecidas certificações ambientais é a ISO 14000, que se trata de um conjunto de normas focados em gestão ambiental.

d) AATPP/Ibama: O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis é o responsável por emitir a Autorização Ambiental para Transporte de Produtos Perigosos, documento obrigatório desde junho de 2012. O intuito é regulamentar as normas de autorização ambiental para o transporte de cargas perigosas em rodovias interestaduais.

3.6. Critérios de sustentabilidade empresarial

Os critérios de sustentabilidade das empresas já estão bem fundamentados internacionalmente nos “Dez Princípios do Pacto Global das Nações Unidas” (UN, 2014) e foram desenvolvidos com base em princípios orientadores para a sustentabilidade (Tabela 4 e Figura 10).

Tabela 4 - Dez princípios do Pacto Global da Organização das Nações Unidas

Base dos princípios	Princípios para ações envolvidas
Direitos Humanos e Trabalho	1. As empresas devem apoiar e respeitar a proteção de direitos humanos reconhecidos internacionalmente; 2. Assegurar-se de sua não participação em violações destes direitos; 3. As empresas devem apoiar a liberdade de associação e o reconhecimento efetivo do direito à negociação coletiva; 4. A eliminação de todas as formas de trabalho forçado ou compulsório; 5. A abolição efetiva do trabalho infantil; 6. Eliminar a discriminação no emprego.
Meio Ambiente	7. As empresas devem apoiar uma abordagem preventiva aos desafios ambientais; 8. Desenvolver iniciativas para promover maior responsabilidade ambiental; 9. Incentivar o desenvolvimento e difusão de tecnologias ambientalmente amigáveis
Anticorrupção[9]	10. As empresas devem combater a corrupção em todas as suas formas, inclusive extorsão e propina.

Fonte: Rede Brasil – Pacto Global (2021).

[8] International Organization for Standardization. (Organização Internacional de Normalização).

[9] Conforme Rede Brasil – Pacto Global, se tratando de um pensamento também voltada nas questões éticas das organizações. Princípio 10 - “As empresas devem combater a corrupção em todas as suas formas, inclusive extorsão e propina”.

Figura 10 - Simbologia dos Princípios segundo Rede Brasil – Pacto Global.

Fonte: Rede Brasil – Pacto Global (2014).

E seguindo esses princípios determinados no Pacto Global, derivados da Declaração Universal de Direitos Humanos, da Declaração da Organização Internacional do Trabalho sobre Princípios e Direitos Fundamentais no Trabalho, da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e da Convenção das Nações Unidas Contra a Corrupção, as empresas poderão se orientar na busca da atuação sustentável.

4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para desenvolver o sistema de diagnóstico e classificação das empresas foi fundamentada nos dez princípios do pacto global da ONU (UN, 2014).

O princípio foi desenvolver um método objetivo de classificação do nível de sustentabilidade de empresa a partir de uma pontuação (escore final). O escore final, por sua vez, é determinado por meio de escores obtidos a partir de parâmetros adaptados dos princípios do pacto global da ONU. Como a metodologia se baseou nos princípios do pacto da ONU, porém, com adequações, na metodologia foram simplesmente denominados de “princípios de sustentabilidade”.

A metodologia que envolve escore final, determina que para esse, é necessário informações de ações e operações. Assim como um estudo perceptivo e minucioso da empresa, determinando assim reais valores na adaptação das ações sobre princípios do pacto global.

Desenvolvida a metodologia, realizou-se sua análise prática em uma empresa de transportes, cuja coleta de dados se deu por observação *in loco*, em visita realizada em todos os setores da empresa, em 31 de maio de 2022, com autorização do representante legal. Para isso utilizou-se uma ficha de anotações de campo contemplando os critérios de avaliação baseados nos princípios de sustentabilidade ANEXO I. Também foram utilizadas informações públicas constantes no site.

Por questões de ética a empresa não foi identificada, conforme o item VII do Artigo 1 da resolução n. 510/2016 do Ministério da Saúde (2016), em que não necessita de registro na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP a “pesquisa que objetiva o aprofundamento teórico de situações que emergem espontânea e contingencialmente na prática profissional, desde que não revelem dados que possam identificar o sujeito”.

A empresa avaliada possui matriz localizada no município de Fernandópolis – SP e atua no transporte de cargas secas em geral, fracionadas. Possui 05 filiais, sendo 04 localizadas no interior do Estado de São Paulo e 01 na Capital. Atua no mercado a cerca de 20 anos e em 2006, inaugurou seu novo Terminal de cargas na cidade de Fernandópolis, com uma área de 750 m² de construção e área total de 1.000 m². Possui uma frota própria de 50 veículos de portes variados. Conta com total de 25

colaboradores, sendo 13 contratados da empresa, 12 terceirizados para as operações e 10 para o administrativo.

O sistema de escores, os cálculos e classificação da sustentabilidade foi idealizado para permitir o diagnóstico objetivo, fundamentado em parâmetros dos princípios do pacto Global da ONU. Como o texto dos parâmetros foram originalmente desenvolvidos em 2014 e possui visão global, pequenos ajustes nos textos destes parâmetros foram necessários a fim de melhor adaptá-lo as condições brasileiras e atuais. Mas de uma forma geral, manteve-se quase que sua originalidade.

Para questões de definição o sistema de classificação e diagnóstico desenvolvido foi denominado de Sistema de Diagnóstico da Sustentabilidade Empresarial ou Sistema “DISE”.

5. SISTEMA DE DIAGNÓSTICO DA SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL (DISE)

O sistema DISE permite classificar a sustentabilidade da empresa com base na faixa de amplitude em que o valor do escore final se enquadra (Tabela 5).

Tabela 5 - Classificação da sustentabilidade da logística de transporte.

Escore final (s_f)	Logística de transporte
0 a 250	Sustentabilidade inexistente
251 a 500	Baixa sustentabilidade
501 a 750	Sustentabilidade moderada
751 a 1000	Sustentável

O escore final é determinado a partir dos escores individuais de uma adaptação dos "princípios do pacto global da ONU", que nessa metodologia são denominados de "princípios de sustentabilidade" (Equação 01).

$$s_f = s_{dt} + s_{ma} + s_{ac} \qquad \text{Equação 01}$$

, em que:

s_f - escore final da classificação da sustentabilidade;

s_{dt} - escore do princípio de sustentabilidade "direitos humanos e trabalho" (Tabela 6);

s_{ma} - escore do princípio de sustentabilidade "meio ambiente" (Tabela 6);

s_{ac} - escore do princípio de sustentabilidade "anticorrupção" (Tabela 6).

Tabela 6 – Forma de cálculo do escore final do sistema DISE.

Princípio	Equação	Parâmetros "i" avaliados
Direitos humanos e trabalho	$s_{dt} = s_{dt1} + s_{dt2}$	s_{dt1} - escore do parâmetro "Proteção dos direitos humanos e trabalho"; s_{dt2} - escore do parâmetro "Abusos aos direitos humanos".
Meio ambiente	$s_{ma} = s_{ma1} + s_{ma2} + s_{ma3}$	s_{ma1} - escore do parâmetro "Ações preventivas aos desafios ambientais"; s_{ma2} - escore do parâmetro "Iniciativas de responsabilidade ambiental"; s_{ma3} - escore do parâmetro "Estímulo ao desenvolvimento e a difusão de tecnologias ecologicamente corretas".
Anticorrupção	$s_{ac} = s_{ac1}$	s_{ac1} - escore do parâmetro "Ações de combate a corrupção".

Os escores dos parâmetros "i" avaliados em cada princípio do pacto global são determinados pela expressão genérica da Equação 02.

$$s_i = 100\left(\frac{\sum n_i}{n_{máx}} p_i\right) \qquad \text{Equação 02}$$

, em que:

s_i - escore do parâmetro “i” do princípio de sustentabilidade;

Σn_i – somatório das notas atribuídas em função do nível de adesão ou cumprimento do parâmetro “i” do princípio da sustentabilidade (Tabela 7);

$n_{máx}$ - nota máxima que pode ser atribuída para o nível de adesão ou cumprimento do parâmetro “i” do princípio da sustentabilidade (Tabela 8);

p_i - peso da importância do parâmetro “i” do princípio da sustentabilidade (Tabela 7).

Tabela 7 – Notas atribuídas (n_i) em função nível de adesão ou cumprimento e peso da importância dos parâmetros dos princípios de sustentabilidade.

n_i	Critério de atribuição da nota
0	Não cumpre as leis/normas com relação ao parâmetro do princípio de sustentabilidade
1	Cumpre parcialmente as leis/normas com relação ao parâmetro do princípio de sustentabilidade
2	Cumpre somente o que é exigido pelas leis/normas com relação ao parâmetro do princípio de sustentabilidade
3	Além de cumprir as exigências legais/normas, realiza ações informais de melhorias com relação ao parâmetro do princípio de sustentabilidade
4	Além de cumprir as exigências legais/normas, possui políticas oficializadas (publicadas dentro da organização) de melhorias com relação ao parâmetro do princípio de sustentabilidade
5	Além de cumprir as exigências legais, possui políticas de melhoria (publicadas dentro da organização) e sistema que monitora sua execução e divulga resultados com relação ao parâmetro do princípio de sustentabilidade

Pode-se observar (Tabela 7) que as notas atribuídas variam de 0 (zero) a 5 (cinco) em função do nível de adesão ou cumprimento do parâmetro “i” do princípio da sustentabilidade, de acordo com critérios que consideram a integração do cumprimento das normas/legislação relativa a cada princípio de sustentabilidade e ações proativas da empresa em relação a sustentabilidade.

Para cada princípio de sustentabilidade foram definidos vários parâmetros de avaliação a aplicação de nota conforme Tabela 7, permitindo a partir da Equação 02, determinar o escore do parâmetro “i” de cada princípio de sustentabilidade. Também, para cada princípio de sustentabilidade, foram atribuídos pesos conforme a importância considerada de cada princípio para a sustentabilidade da empresa.

Tabela 8 – Nota máxima ($n_{máx}$) que pode ser atribuída para o nível de adesão ou cumprimento e peso (p_i) da importância dos parâmetros dos princípios de sustentabilidade.

Princípio	$n_{máx}$	p_i
1. Direitos humanos e trabalho (s_{dt})		
1.1. Proteção dos direitos humanos e trabalho (s_{dt1}) 1.1.1. Condições de trabalho (seguras e saudáveis); 1.1.2. Discriminação no trabalho; 1.1.3. Trabalho forçado ou infantil; 1.1.4. Preocupação com a saúde, habitação e educação dos trabalhadores; 1.1.5. Inclusão/contratação de vítimas de violência; 1.1.6. Respeito a adesão a sindicatos por trabalhadores; 1.1.7. Respeito as práticas religiosas diversas; 1.1.8. Preocupação com o deslocamento forçado de pessoas; 1.1.9. Contribuição econômica com a comunidade local; 1.1.10. Integração/debate com a comunidade local; 1.1.11. Disponibilidade de serviço da empresa ao acesso pelos mais pobres; 1.1.12. Oportunidade para as mulheres da comunidade; 1.1.13. Relação entre os serviços oferecidos pela empresa na melhoria dos mais vulneráveis; e 1.1.14. Uso da força na segurança da empresa.	70	2,0
1.2. Abusos aos direitos humanos (s_{dt2}) 1.2.1. Conhecimento sobre as empresas com que faz negócios, em relação aos abusos; 1.2.2. Políticas de proteção dos direitos humanos de seus funcionários; 1.2.3. Monitoramento se os seus trabalhadores têm os seus direitos humanos respeitados; 1.2.4. Empresa mantém diálogo/projeto de direitos humanos com grupos da sociedade; 1.2.5. Possui políticas para evitar ações de segurança que descumpram os direitos humanos; e 1.2.6. Considera possíveis impactos sobre os direitos humanos no encerramento de relações comerciais	30	1,0
2. Meio ambiente (s_{ma})		
2.1. Ações preventivas aos desafios ambientais (s_{ma1}) 2.1.1. Mantem códigos/práticas de produção com minimização de agressão a saúde ou ambiente; 2.1.2. Possui comitê/sistema de supervisão dos riscos à saúde ou ambiente; 2.1.3. Fornece apoio econômico a pesquisas ou ações sustentáveis; e 2.1.4. Participação colaborativa no compartilhamento de conhecimento e experiência sobre ações de sustentabilidade	20	2,0
2.2. Iniciativas de responsabilidade ambiental (s_{ma2}) 2.2.1. Possui visão, políticas e estratégias da empresa, com inclusão do desenvolvimento sustentável; 2.2.2. Desenvolver metas e indicadores de sustentabilidade (econômicos, ambientais, sociais); 2.2.3. Possuir programa de produção e consumo sustentável; 2.2.4. Trabalhar com designers de produtos e fornecedores que melhoram o desempenho ambiental; e 2.2.5. Monitoramento do progresso da incorporação de princípios de sustentabilidade nas práticas de negócios	25	2,0
2.3. Estímulo ao desenvolvimento e a difusão de tecnologias ecologicamente corretas (s_{ma3}) 2.3.1. Mantem política corporativa ou individual da empresa sobre o uso de tecnologias ambientalmente sustentáveis; 2.3.2. Disponibiliza informações do desempenho ambiental e os benefícios do uso de tecnologias sustentáveis; 2.3.3. Possui sistema de avaliação de ciclo de vida de novas tecnologias e produtos; 2.3.4. Possui programa de avaliação de tecnologias ambientais; 2.3.5. Estabelece critérios de investimento e política para fornecedores e contratados, garantindo critérios ambientais mínimos; e 2.3.6. Coopera com parceiros do setor para difundir a melhor tecnologia para outras organizações	30	1,0
3. Anticorrupção (s_{ac})		
3.1. Ações de combate a corrupção (s_{ac1}) 3.1.1. Possui políticas e programas anticorrupção em suas organizações e suas operações comerciais; 3.1.2. Manter monitoramento do progresso anticorrupção; 3.1.3. Unir forças com empresas do setor e outras partes interessadas nos esforços anticorrupção (para nivelar o campo de atuação e criar uma concorrência justa para todos); 3.1.4. Assinatura o “Apelo à Ação Anticorrupção” (documento das empresas aos governos para combater a corrupção e promover uma governança eficaz para uma economia global sustentável e inclusiva)	20	2,0

O princípio de “1. Direitos humanos e trabalho (s_{dt})” pode atingir a nota máxima de 100 e escore de 300, porque seu peso total é 3,0. O princípio de “2. Meio ambiente (s_{ma})” pode atingir a nota máxima de 75 e escore de 500, porque seu peso total é 5,0. E, finalmente, o princípio “3. Anticorrupção (s_{ac})” pode atingir a nota máxima de 20 e escore de 200, porque seu peso total é 2,0. Dessa forma o escore final pode atingir o máximo de 1000, classificando a empresa, de uma forma geral, como sustentável.

O método também permite avaliar a atuação da empresa por princípio de sustentabilidade. Por exemplo, se o princípio “2. Meio ambiente (s_{ma})” atingiu o escore 250, infere-se que a empresa cumpre 50% dos parâmetros de sustentabilidade. E como as notas são atribuídas (de 0 a 5) aos parâmetros individualizados, como por exemplo, o princípio “2. Meio ambiente (s_{ma})” possui um total de 15 parâmetros do item 2.1.1. ao item 2.3.6., é possível diagnosticar quais os pontos em que a empresa ainda precisa melhorar em relação a sustentabilidade. Dessa forma o método facilita o diagnóstico e o planejamento de ações futuras para melhorar pontos específicos da empresa em relação a sua sustentabilidade.

Ao incorporar os princípios do Pacto Global em estratégias, políticas e procedimentos, e estabelecer uma cultura de integridade, as empresas não estão apenas cumprindo suas responsabilidades básicas para com as pessoas e o planeta, mas também preparando o cenário para o sucesso a longo prazo (Pacto Global ONU, 2014).

6. APLICAÇÃO DO SISTEMA DISE

Nos quadros de 2 a 4 estão apresentados os resultados das notas atribuídas a partir dos dados levantados *in situ* e pelos levantamentos de dados obtidos pelo site da transportadora, utilizando o sistema DISE.

Quadro 2 - Atribuição das notas conforme observação da atuação da empresa analisada, em relação aos parâmetros 1.1 e 1.2 do Princípio 1. Direitos humanos e trabalho.

Parâmetro 1.1. Proteção dos direitos humanos e trabalho do princípio	n_i
1.1.1. Condições de trabalho dos trabalhadores (seguras e saudáveis)	2
1.1.2. Discriminação no trabalho	3
1.1.3. Trabalho forçado ou infantil	3
1.1.4. Preocupação com a saúde, habitação e educação dos trabalhadores	3
1.1.5. Inclusão/contratação de vítimas de violência	3
1.1.6. Respeito a adesão a sindicatos por trabalhadores	2
1.1.7. Respeito às práticas religiosas diversas	2
1.1.8. Preocupação com o deslocamento forçado de pessoas	3
1.1.9. Contribuição econômica com a comunidade local	4
1.1.10. Integração/debate com a comunidade local	5
1.1.11. Disponibilidade de serviço da empresa ao acesso pelos mais pobres	5
1.1.12. Oportunidade para as mulheres da comunidade	3
1.1.13. Relação entre os serviços oferecidos pela empresa na melhoria dos mais vulneráveis	2
1.1.14. Uso da força na segurança da empresa	2
Subtotal 1.1.	42
Parâmetro 1.2. Abusos aos direitos humanos do princípio	n_i
1.2.1. Conhecimento sobre as empresas com que faz negócios, em relação aos abusos aos direitos humanos	2
1.2.2. Políticas de proteção dos direitos humanos de seus funcionários	2
1.2.3. Monitora se seus trabalhadores têm os seus direitos humanos respeitados	2
1.2.4. Empresa mantém diálogo/projeto de direitos humanos com grupos da sociedade civil	0
1.2.5. Possui políticas para evitar que as ações de sua segurança descumpram os direitos humanos	N/A
1.2.6. Se encerramento de relações comerciais, considera possíveis impactos sobre os direitos humanos	3
Subtotal 1.2	09
Subtotal 1	51

Quadro 3 - Atribuição das notas conforme observação da atuação da empresa analisada, em relação aos parâmetros 2.1, 2.2 e 2.3 do Princípio 2. Meio Ambiente.

Parâmetro 2.1. Ações preventivas aos desafios ambientais	n_i
2.1.1. Códigos/práticas de produção com minimização de agressão a saúde ou ambiente	5
2.1.2. Comitê/sistema de supervisão dos riscos a saúde ou ambiente	3
2.1.3. Apoio econômico a pesquisas ou ações sustentáveis	5
2.1.4. Participação colaborativa no compartilhamento de conhecimento e experiência sobre ações de sustentabilidade	5
Subtotal 2.1	18
Parâmetro 2.2. Iniciativas de responsabilidade ambiental	n_i
2.2.1. Definir a visão, políticas e estratégias da empresa, com inclusão do desenvolvimento sustentável	3
2.2.2. Desenvolver metas e indicadores de sustentabilidade (econômicos, ambientais, sociais)	2
2.2.3. Programa de produção e consumo sustentável	2
2.2.4. Trabalhar com designers de produtos e fornecedores que melhoram o desempenho ambiental	2
2.2.5. Monitoramento do progresso da incorporação de princípios de sustentabilidade nas práticas de negócios	5
Subtotal 2.2	14
Parâmetro 2.3. Iniciativas de responsabilidade ambiental	n_i
2.3.1. Política corporativa ou individual da empresa sobre o uso de tecnologias ambientalmente sustentáveis	2
2.3.2. Disponibilizar informações do desempenho ambiental e os benefícios do uso de tecnologias sustentáveis	2
2.3.3. Sistema de avaliação de ciclo de vida de novas tecnologias e produtos	2
2.3.4. Programa de avaliação de tecnologias ambientais	2
2.3.5. Estabelecer critérios de investimento e política para fornecedores e contratados, garantindo critérios ambientais mínimos	-
2.3.6. Cooperar com parceiros do setor para difundir a melhor tecnologia para outras organizações	4
Subitem 2.3	12
Subtotal 2	44

Quadro 4 - Atribuição das notas conforme observação da atuação da empresa analisada, em relação ao parâmetro 3.1 do Princípio 3. Anticorrupção.

Parâmetro 3.1. Anticorrupção	n_i
3.1.1. Políticas e programas anticorrupção em suas organizações e suas operações comerciais	2
3.1.2. Monitoramento do progresso anticorrupção	0
3.1.3. Unir forças com empresas do setor e outras partes interessadas nos esforços anticorrupção (para nivelar o campo de atuação e criar uma concorrência justa para todos)	3
3.1.4. Assinar o “Apelo à Ação Anticorrupção”, documento das empresas aos governos para combater a corrupção e promover uma governança eficaz para uma economia global sustentável e inclusiva	0
Subtotal 3.1	5
Subtotal 3	5

A partir das notas, determinou-se os escores dos princípios de sustentabilidade, cujo sumário geral está apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 – Sumário geral do resultado dos escores (s_i) determinados para cada princípio de sustentabilidade,

Princípio 1. Direitos humanos e trabalho	p_i	$n_{máx}$	Σn_i	s_i
1.1. Proteção dos direitos humanos e trabalho	2	70	42	120
1.2. Abusos aos direitos humanos	1	30	09	30
Subtotal 1 - s_{dt}				150
Princípio 2. Meio ambiente	p_i	$n_{máx}$	Σn_i	s_i
2.1. Ações preventivas aos desafios ambientais	2	20	18	180
2.2. Iniciativas de responsabilidade ambiental	2	25	14	112
2.3. Estímulo ao desenvolvimento e a difusão de tecnologias ecologicamente corretas	1	30	12	40
Subtotal 2 - s_{ma}				332
Princípio 3. Anticorrupção	p_i	$n_{máx}$	Σn_i	s_i
3.1. Ações de combate a corrupção	2	20	5	50
Subtotal 3 - s_{ac}				50
Total - s_f				532

"p_i" - peso da importância do parâmetro "i" do princípio da sustentabilidade; "$n_{máx}$" - nota máxima que pode ser atribuída para o nível de adesão ou cumprimento do parâmetro "i" do princípio da sustentabilidade; "Σn_i" - somatório das notas atribuídas em função do nível de adesão ou cumprimento do parâmetro "i" do princípio da sustentabilidade; "s_i" - escore do parâmetro "i" do princípio de sustentabilidade.

O diagnóstico resultou em escore final de s_f = 532 e, dessa forma, classificando a atuação geral da empresa como de "sustentabilidade moderada".

Pela avaliação isolada dos escores dos princípios de sustentabilidade, observou-se que a empresa atendeu 50% do princípio "1. Direitos humanos e trabalho" (obteve 150 de um máximo de 300), atendeu 66% do princípio "2. Meio ambiente" (obteve 332 de um máximo de 500) e 25% do princípio "3. Anticorrupção" (obteve 50 de um máximo de 200).

Portanto, de acordo com sistema DISE, para que a empresa alcance a classificação de empresa sustentável, necessita-se propor ações para incrementar todos os parâmetros. Portanto, com base nos resultados, elaborou-se um plano de ações para incrementar sua sustentabilidade nos três princípios avaliados (Tabelas 10 a 12).

Tabela 10 – Sugestões de ações para incrementar o escore de sustentabilidade do princípio “1. Direitos humanos e trabalho”.

Parâmetro	Ação Proposta	Objetivo	Prazo para conclusão			
			2023	2024	2025	2026
1.1.1. Condições de trabalho dos trabalhadores (seguras e saudáveis)	Implantação de ferramentas da qualidade como “5s”	Ambiente de trabalho mais seguro e saudável				
1.1.2. Discriminação no trabalho	Implementar informativos distribuídos em murais na empresa	Conscientização dos colaboradores				
1.1.4. Preocupação com a saúde, habitação e educação dos trabalhadores	Implantação programas de acompanhamento social dos colaboradores	Conhecer a qualidade de vida dos trabalhadores, visando estratégias de melhoria				
1.1.6. Respeito a adesão a sindicatos por trabalhadores	Promover palestras explicativas sobre a adesão aos órgãos sindicais	Promover maior conhecimento quanto aos direitos e deveres dos trabalhadores				
1.1.8. Preocupação com o deslocamento forçado de pessoas	Revitalizar espaços públicos na região, em parceria público-privada com a prefeitura	Promover melhoria da infraestrutura de lazer e paisagismo público local				
1.1.9. Contribuição econômica com a comunidade local	Parcerias municipais com a idealização do empreendedorismo junto à comunidade local	Fomentar o desenvolvimento econômico local				
1.1.12. Oportunidade para as mulheres da comunidade	Criar programa de cotas para a empregabilidade de mulheres da comunidade local	Reduzir a vulnerabilidade social das mulheres da comunidade local				
1.1.13. Relação entre os serviços oferecidos pela empresa na melhoria dos mais vulneráveis	Criar programa social de acesso ao transporte de cargas de baixo custo para os mais vulneráveis locais	Promover acesso ao transporte de carga pelos mais vulneráveis				
1.1.13. Uso da força na segurança da empresa	Implementar sistema de segurança com uso de tecnologias não violentas e letais, e profissionais treinados	Reduzir os riscos de abuso aos direitos humanos				
1.2.2. Políticas de proteção dos direitos humanos de seus funcionários	Criação de material explicativo quanto a direitos humanos	Proporcionar conhecimento dos trabalhadores sobre os direitos humanos				
1.2.3. Monitora se seus trabalhadores têm os seus direitos humanos respeitados	Criação de pesquisa interna tanto de colaboradores internos quanto externos, sobre abusos aos direitos humanos	Identificar possíveis abusos aos direitos humanos dos trabalhadores				
1.2.4. Empresa mantém diálogo/projeto de direitos humanos com grupos da sociedade civil	Participação de membros da empresa em conselhos municipais relacionados ao bem-estar social	Promover a participação efetiva da empresa na redução dos abusos aos direitos humanos				

Tabela 11 - Sugestões de ações para incrementar o escore de sustentabilidade do princípio “2. Meio Ambiente”.

Parâmetro	Ação Proposta	Objetivo	Prazo para conclusão			
			2023	2024	2025	2026
2.1.2. Comitê/sistema de supervisão dos riscos a saúde ou ambiente	Implementar sistema de monitoramento ambiental da empresa	Melhor controle ambiental				
2.2.1. Definir a visão, políticas e estratégias da empresa, com inclusão do desenvolvimento sustentável	Redefinição dos objetivos/prioridades da empresa por meio de reestruturação de suas políticas de atuação	Definir novas estratégias da empresa visando a sustentabilidade				
2.2.2. Desenvolver metas e indicadores de sustentabilidade (econômicos, ambientais, sociais)	Elaborar o plano de logística sustentável para a empresa	Definir metas para atingir a sustentabilidade				
2.2.3. Programa de produção e consumo sustentável	Criar programa para a redução do consumo de energia e de combustíveis fósseis	Promover o consumo racional e sustentável				
2.3.1. Política corporativa ou individual da empresa sobre o uso de tecnologias ambientalmente sustentáveis	Adesão/adoção gradativa de tecnologias e técnicas sustentáveis (energias limpas, resíduos sólidos, reuso da água etc.)	Reduzir gradativa dos impactos ambientais e os custos de produção				
2.3.2. Disponibilizar informações do desempenho ambiental e os benefícios do uso de tecnologias sustentáveis	Fomentar a difusão de tecnologias e técnicas sustentáveis para outras empresas do setor	Incentivar a redução dos impactos ambientais pelas empresas do setor				
2.3.3. Sistema de avaliação de ciclo de vida de novas tecnologias e produtos	Criar sistema de pesquisa interna de avaliação da viabilidade da substituição gradativa de tecnologias	Proporcionar parâmetros objetivos para avaliar a necessidade de renovação de tecnologias da empresa				

Tabela 12 - Sugestões de ações para incrementar o escore de sustentabilidade do princípio “3. Anticorrupção”.

Parâmetro	Ação Proposta	Objetivo	Prazo para conclusão			
			2023	2024	2025	2026
3.1.1. Políticas e programas anticorrupção em suas organizações e suas operações comerciais	Criar código de princípios éticos de relacionamento de negócios com instituições públicas e privadas	Fomentar a ética nos negócios e no desenvolvimento da empresa				
3.1.2. Monitoramento do processo anticorrupção	Implementar o sistema de compliance para o acompanhamento dos negócios	Fomentar a ética nos negócios e no desenvolvimento da empresa				
3.1.4. Assinar o “Apelo à Ação Anticorrupção”, documento das empresas aos governos para combater a corrupção e promover uma governança eficaz para uma economia global sustentável e inclusiva	Assinar o “Apelo à Ação Anticorrupção”	Demonstrar publicamente as intenções da empresa em combater a corrupção				

Os diagnósticos devem oferecer referências para o planejamento de ações, conforme Zamcopéa, Ensslinb e Ensslin (2012). Os autores desenvolveram um modelo de avaliação da sustentabilidade corporativa de uma indústria têxtil e concluíram que o modelo identificou a necessidade de criação de um comitê de sustentabilidade, revisão do planejamento estratégico, fortalecimento dos canais de comunicação com os *stakeholders* e programas de conscientização para os funcionários, fornecedores e demais envolvidos.

Caso a empresa cumpra o plano ações proposto nas Tabelas 10, 11 e 12, espera-se que até o ano de 2026, um novo diagnóstico pelo sistema DISE resultará em escore final s_f = 774 (Tabela 13), dessa forma, incrementando sua classificação para “empresa sustentável”.

Tabela 13 – Sumário geral do resultado após aplicações de referidas sugestões.

1. Direitos humanos e trabalho (s_{dt})	p_i	$n_{máx}$	Sn_i	s_i
1.1. Proteção dos direitos humanos e trabalho	2	70	55	157
1.2. Abusos aos direitos humanos	1	30	17	57
Subtotal 1 - s_{dt}				214
2. Meio ambiente (s_{ma})	p_i	$n_{máx}$	Sn_i	s_i
2.1. Ações preventivas aos desafios ambientais	2	20	19	190
2.2. Iniciativas de responsabilidade ambiental	2	25	20	160
2.3. Estímulo ao desenvolvimento e a difusão de tecnologias ecologicamente corretas	1	30	18	60
Subtotal 2 - s_{ma}				410
3. Anticorrupção (s_{ac})	p_i	$n_{máx}$	Sn_i	s_i
3.1. Ações de combate a corrupção	2	20	15	150
Subtotal 3 - s_{ac}				150
Total - s_f				774

"p_i" - peso da importância do parâmetro "i" do princípio da sustentabilidade; "$n_{máx}$" - nota máxima que pode ser atribuída para o nível de adesão ou cumprimento do parâmetro "i" do princípio da sustentabilidade; "Σn_i" - somatório das notas atribuídas em função do nível de adesão ou cumprimento do parâmetro "i" do princípio da sustentabilidade; "s_i" - escore do parâmetro "i" do princípio de sustentabilidade.

Pelos novos resultados observou-se que o sistema DISE permitiu propor ações objetivas, de curto, médio e longo prazo, para a melhoria de sua atuação em relação aos princípios de sustentabilidade e, com isso, desenvolver políticas de *ESG* na empresa.

Também se observou que o sistema é de fácil aplicação e, embora tenha sido aplicado em uma empresa de transporte, pode ser aplicado em empresas que atuam em qualquer setor da economia.

É importante destacar que as empresas estão cada vez mais preocupadas com suas reputações em relação a práticas sustentáveis. Em pesquisa realizada pela Rede Brasil do Pacto Global (2021), observou que a maior parte dos respondentes se preocupa em repensar e criar soluções que impactem positivamente os 3 critérios *ESG*: 51% dos respondentes sempre são incentivados a considerar práticas com impactos sociais mais positivos; 50% para impactos ambientais mais positivos e 48% para impactos de governança mais positivos.

Esse cenário demonstra a importância do desenvolvimento de metodologias cada vez mais práticas e objetivas para auxiliar na atuação mais sustentável das empresas, proporcionando informações confiáveis e de referência para o desenvolvimento de plano de gestão ambiental. Neste caso o sistema DISE demonstrou ser prático e objetivo para essa finalidade, sendo mais uma ferramenta de apoio ao propósito da sustentabilidade.

7. CONCLUSÃO

Pelos resultados do trabalho, conclui-se que o Sistema DISE (Sistema de Diagnóstico da Sustentabilidade das Empresas) permitiu diagnosticar de forma fácil e objetiva, uma empresa de transporte do município de Fernandópolis – SP, que apresentou “sustentabilidade moderada”.

O diagnóstico permitiu elaborar um plano de ações de curto, médio e longo prazo, para melhorar os parâmetros de sustentabilidade da empresa, ações essas que se aplicadas em um Plano Sustentável de Logística de Transporte, poderá tornar a empresa sustentável até o ano de 2026.

Como resultado também foi elaborado um manual técnico de instrução de aplicação do sistema DISE em empresas em geral, auxiliando-as em práticas de *ESG*, na melhoria de sua reputação no mercado e busca da sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ABDIB - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INFRAESTRUTURA E INDÚSTRIAS DE BASE- Comparação entre os modais dos países Brasil, Canadá, Austrália, EUA e China – 2013 - Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/802267.pdf> - Acesso em: 15 ago. 2022.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - Informação e documentação — Resumo, resenha e recensão — Apresentação – 2021 – p. 6 – Disponível em: <http://plone.ufpb.br/secretariado/contents/documentos/2021_ABNT6028Resumo.pdf> Acesso em: 07 jun. 2022

ANTT - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRES - Idade Média dos Veículos. Brasília - 2018.- Disponível em: < http://portal.antt.gov.br/index.php/content/view/20272/Idade_Media_dos_Veiculos.html >. Acesso em: 18 fev. 2022.

BANDEIRA, CLARICE; FLORIANO, DUARDO P AGEL; ANORGS - ASSOCIAÇÃO DE PESQUISA, EDUCAÇÃO E PROTEÇÃO AMBIENTAL DO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - Avaliação de Impacto Ambiental de Rodovias – 2004 – página 20 - Disponível em: < https://rodoviasverdes.ufsc.br/files/2010/03/Avalia%C3%A7%C3%A3o-de-impacto-ambiental-de-rodovias.pdf> Acesso em: 16 nov. 2022.

BARROS, M. A. T. M. Emissões atmosféricas de grupos motogeradores na Região Metropolitana de São Paulo. – 2007- p. 22. Dissertação (Mestrado em Energia) – Universidade de São Paulo, São Paulo - Disponível em: < https://teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-23072007-121146/pt-br.php >. Acesso em: 21 jan. 2022.

BEN - BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL 2020 - RELATÓRIO SÍNTESE - ANO BASE 2019 - p.39 - Consumo de Energia do Setor de Transporte por combustível e modal (%) – Disponível em: < https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-479/topico-528/BEN2020_sp.pdf > – Acesso em: 17 set. 2021.

CASTRO, César Nunes de.- O agronegócio e os desafios do financiamento da infra-estrutura de transportes no Brasil. Brasília: Ipea, 2015. Disponível em: < http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2074.pdf >. Acesso em: 5 fev. 2022.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - Limites de emissões (g/kWh) para veículos pesados – 2018 - Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/veicular/tabela-5-limites-de-emissoes-gkwh-para-veiculos-pesados/ - Acesso em: 12 fev. 2022

CHRISTOPHER, MARTIN. - Logística e gerenciamento na cadeia de suprimentos. – 2012 – p.291 - Tradução da 4ª ed. – Norte Americana São Paulo: Cengage Learning.

CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORT- Anuário CNT do Transporte Estatísticas consolidadas - 2017 – Disponível em: https://anuariodotransporte.cnt.org.br/2017/ - Acesso em: 16 mar. 2022.

CNT – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE - Boletim técnico CNT – 2017 - Disponível em: <https://www.cnt.org.br/75f82e89-65af-4bc8-9225-765c2faf54a7>Acesso em: 18 dez 2022

CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES – A emissão de gases poluentes no transporte rodoviário de cargas brasileiro – Revista Espacios - página 3 - Vol. 39 (Nº 48) Ano 2018.– Disponível em < https://www.revistaespacios.com/a18v39n48/18394814.html > Acesso em 12 out. 2021

CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES – Pesquisa Rodoviária – Relatório Gerencial. Brasília - 2019: Disponível em: < https://cdn.cnt.org.br/diretorioVirtualPrd/49c9e3d3-ed8e-4a93-95ac-76dd53790299.pdf >. Acesso em: 15 dez. 2021.

CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES – Pesquisa CNT de Rodoviárias – 2021 - p. 147: Disponível em: < https://static.poder360.com.br/2021/12/pesquisa-cnt-rodovias.pdf>. Acesso em: 18 set. 2022.

CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAAL DE TRANSSPORTE – O Transporte move o país – Proposta da CNT ao país - 2022– página 35 - Disponível em: <https://cnt.org.br/propostas-cnt-transporte> Acesso em: 08 dez. 2022

CNTT-CUT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRABALHADORES EM TRANSPORTES- Caderno de Resoluções 6º Congresso da CNTT-CUT, 2014 – Disponível em: <https://cnttl.org.br/conteudos/resolucoescntt/vi_congresso_cntt.pdf> - Acesso em 22 dez. 2022

CNTTL – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES EM TRANSPORTES E LOGÍSTICA– História do Transporte rodoviário no Brasil -2014 - Disponível em: <https://cnttl.org.br/modal-rodoviario> - Acesso em: 15 ago. 2022

COLAVITE, ALESSANDRO SERRANO; KONISHI, FABIO; XII SEGET – simpósio de excelência em gestão e tecnologia – A matriz do transporte no Brasil: uma análise comparativa para a competitividade -2015- página 4 - Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/802267.pdf> - Acesso em: 06 ago. 2022

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - RESOLUÇÃO No 430, DE 13 DE MAIO DE 2011 – Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/01/RESOLU%C3%87%C3%83O-No-430-DE-13-DE-MAIO-DE-2011.pdf> Acesso em: 16 jul. de 2022

CORRÊA, CARINE. - Setor de transporte é o que causa mais impactos na qualidade do ar. Ministério do Meio Ambiente - 2017. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/informma/item/6191- setor-de-transporte-e-o-que-causa-mais-impactos-na-qualidade-do-ar >. Acesso em: 24 dez. 2021.

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES– Departamento Nacional de Estradas e Rodagens. Anuário Estatístico Rodoviário.- Composição da matriz do transporte de carga no Brasil em 2015 Brasília. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/802267.pdf> - Acesso em: 15 ago. 2022.

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES– SGP - Relatório dos Levantamentos Funcionais das Rodovias Federais - 2013 – Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/planejamento/evolucao-da-malha-rodoviaria/relatoriosgp20122013brasil.pdf/view> - Acesso em 09/03/2022.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – Atlas da Eficiência Energética – Brasil 2021 – Relatório de Indicadores ano base 2020– Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-479/topico-528/BEN2020_sp.pdf> - página 48 – Acesso 07 dez. 2022.

EPE– EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA –, 2021b. Plano Decenal de Expansão de Energia - PDE 2030. <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-490/PDE%202030_Revisao-PosCP_rv2.pdf> - Acesso em: 16 ago. 2022

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – Transporte Rodoviário de cargas Brasil 2021 Benchmarking Internacional – p. 4 - Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-626/IEA-EPE_Brazilian_Road_Freight_Transport_Benchmarking-2021.09.09%20[PT].pdf> – Acesso em: 17 set. 2021

ESG - ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE (2020) – Rede Brasil – Pacto Global ONU 2020 – Estudo feito por: Morningstar e pela Capital Reset – Disponível em: <https://www.pactoglobal.org.br/pg/esg> - Acessado em: 17 fev. 2023.

FERNANDES, B. A. et al. Estudo da emissão de gases da combustão do diesel S10 e blendas de butanol.- 2016 - In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA, 21.; 2016, Fortaleza. Anais... São Paulo: ABEQ, 2016. Disponível em: < https://proceedings.galoa.com.br/cobeq/cobeq-2016/trabalhos/estudo-da-emissao-de-gasesda-combustao-do-diesel-s10-e-blendas-de-butanol/download?lang=pt-br >. Acesso em: 10 jul. 2022.

FILHO, HÉLIO RAYMUNDO FERREIRA et al.- Revista Digital Espacios - Vol. 37 (Nº 31) Ano 2016. Pág. 7- Estudo do potencial de redução da emissão de gases de efeito estufa no transporte de exportação de soja com o uso da intermodalidade – Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a16v37n31/16373107.html> - Acesso em: 14 mar. 2022.

FLEURY, PAULO FERNANDO - Infraestrutura–sonhos e realidade. In: Fórum de economia da fundação Getúlio Vargas. 8. 2011. São Paulo. Anais eletrônicos… São Paulo: FGV/EESP, 2011. Disponível em: < https://cnd.fgv.br/sites/cnd.fgv.br/files/Paulo%20Fernando%20Fleury%20-%20Infraestrutura.pdf >. Acesso em: 20 jan. 2022.

IEA - AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA – Transporte Rodoviário de Cargas – Brasil 2021 – Benchmarking internacional - página 4 - Disponível em: < https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-626/IEA-EPE_Brazilian_Road_Freight_Transport_Benchmarking-2021.09.09%20[PT].pdf> Acesso 10 jul. 2022

IPEA/FGV, INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (2018) – VII Brasil nos Trilhos (2018) -página 13 - Disponível em: < https://www.antf.org.br/wp-content/uploads/2018/05/APRESENTAC%CC%A7A%CC%83O-1-Impactos-do-setor-ferrovia%CC%81rio_GO-Associados.pdf#:~:text=O%20transporte%20rodovi%C3%A1rio%20%C3%A9%20respons%C3%A1vel%20pela%20emiss%C3%A3o%20de,2%2C%20enquanto%20o%20setor%20ferrovi%C3%A1rio%20por%20apenas%205%25> Acesso em: 16 nov. 2022.

MENDES, LUIZ HENRIQUE. Logística é principal gargalo do agronegócio no Brasil, aponta Amcham - 2012. Disponível em: < http://www.valor.com.br/empresas/2775538/logisticae-principal-gargalo-do-agronegocio-no-brasil-aponta-amcham >. Acesso em: 27 dez. 2021

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA, Plano Nacional de Logística e Transporte – 2020 - PNLT - Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte-terrestre/plano-nacional-de-logistica-e-transportes> Acesso em 23 jun. 2021

MT - MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES – Política Ambiental – 2002 – p. 14 - Disponível em < https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/centrais-de-conteudo/politica-ambientalmt-pdf#:~:text=A%20Pol%C3%ADtica%20Ambiental%20do%20Minist%C3%A9rio%20dos%20Transportes%20est%C3%A1%20fundamentada%20em,ambiente%3B%20%2D%20do%20desenvolvimento%20sustent%C3%A1vel.> Acessado em 18 abr. 2022

MMA - MMINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – RESOLUÇÕES CONAMA: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012. Brasília: MMA, 2012. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/LivroConama.pdf >. Acesso em: 22 jun. 2022.

MMA - MMINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE– 1º Inventário nacional de emissões atmosféricas por veículos automotores rodoviários: relatório final. [Brasília-DF], 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/163/_publicacao/163_publicacao27072011055200.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2021

MME - MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA– A emissão de gases poluentes no transporte rodoviário de cargas brasileiro - Vol. 39 (Nº 48) 2018. Pág. 14 – Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n48/18394814.html> acesso em 20 jun. 2021

ONTL - OBSERVATÓRIO NACIONAL DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA- Boletim de Logística a Importância do Modo Rodoviário para o Brasil – Consumo de Energia – 2022 – Disponível em: < https://ontl.epl.gov.br/paineis-analiticos/painel-do-anuario-estatistico/meio-ambiente/> - Acesso em: 25 nov. 2022

ONTL- OBSERVATÓRIO NACIONAL DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA- Boletim de Logística a Importância do Modo Rodoviário para o Brasil – Estado das Estradas - Evolução das concessões rodoviárias no brasil – Disponível em:

<https://ontl.epl.gov.br/wp-content/uploads/2022/10/A-Importancia-do-Modo-Rodoviario-para-o-Brasil.pdf> - Acesso em: 24 nov. 2022

PARISI, LEONARDO; Infraestrutura de transportes e o impacto socioeconômico causado no brasil – 2021 - Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) – página 14 - Universidade Estadual Paulista. Ilha Solteira, 2021.

PLENÁRIO DO CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE - MINISTÉRIO DA SAÚDE – Resolução número 510/2016 – 2016 -Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf> Acesso em 12 jul. 2022.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – CASA CIVIL - DECRETO No 99.274, DE 6 DE JUNHO DE 1990.- Criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente – 1990 - Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm> - Acesso em: 12 fev. 2022

REDE BRASIL PACTO GLOBAL DA ONU – UN - Dez princípios do Pacto Global das Nações Unidas 2014 – Disponível em: Pacto Global - <https://pactoglobal.org.br/10-principios/> - O Pacto Global da ONU Brasil– acessado em 06 ago. 2022

ROCHA, CRISTINE FURSEL, O transporte de cargas no Brasil e sua importância para a economia - 2015 - Disponível em: < https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/handle/123456789/3003> Acesso em: 15 nov. 2022

SANTOS, JAQUELINE DA SILVA et al.- Logística verde: conceituação e direcionamentos para aplicação – 2015 - Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM – páginas 320 a 323 - v. 19, n. 2, mai-ago. 2015, Disponível em: < file:///C:/Users/alech/AppData/Local/Temp/MicrosoftEdgeDownloads/e20ad417-a938-45a9-8da8-11c602bb290f/revistas,+07+-+15912.pdf> Acesso em: 20 nov. 2022.

SEEG – SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA - Emissões dos setores de energia, processos industriais e uso de produtos – 2018 - Ano base 2016 - página 23 - Disponível em:

<https://energiaeambiente.org.br/wp-content/uploads/2018/01/Emissoes-dos-Setores-de-Energia-e-Processos-Industrias-Documento-de-Analise-2018.pdf> Acesso em: 15 MAI. 2022.

SOLIANI, RODRIGO DUARTE; ARGOUD, ANA RITA TIRADENTES TERRA – Revista Digital ESPACIOS (2018, Vol., 39, p. 14) - A emissão de gases poluentes no transporte rodoviário de cargas brasileiro - Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n48/18394814.html#uno> – Acesso em 13/03/2022

SOUZA, DIOGO FUMAGALLI; MARKOSKI, ADELAR. A competitividade logística do Brasil: um estudo com base na infraestrutura existente. Revista de Administração, v. 10, n. 17, p. 135-144, 2012. Disponível em: < http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadeadm/article/view/949 >. Acesso em: 08 jun. 2021.

TRIPATHI, V.; BHANDARI, V. Socially responsible investing—An emerging concept in investment management. FIIB Business Review 3 (4): 16–30, 2014.

VASCONCELLOS, EDUARDO ALCÂNTARA DE. Transporte e Meio Ambiente: Conceitos e informações para análise de impactos – 2008 - SÉRIE CADERNOS TÊCNICOS – Volume 6- 1. ed. p. 60 - Annablume.

VISCONDI, G. F.; SILVA, A. F.; CUNHA, K. B. - Geração termoelétrica e emissões atmosféricas: poluentes e sistemas de controle. São Paulo: IEMA, 2016. - Disponível em: < http://www.energiaeambiente.org.br/wp-content/uploads/2016/11/IEMA-EMISSOES.pdf > Acesso em: 25 fev. 2022

WRI BRASIL - WORLD RESOURCES INSTITUTE - Os países que mais emitiram gases de efeito estufa nos últimos 165 anos – 2019 – Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/os-paises-que-mais-emitiram-gases-de-efeito-estufa-nos-ultimos-165-anos> – Acesso em: 16 ago. 2022

ZAMCOPÉA, FÁBIO CRISTIANO; ENSSLINB, LEONARDO; ENSSLIN, SANDRA ROLIM; - Desenvolvimento de um modelo para avaliar a sustentabilidade corporativa -

Produção, v. 22, n. 3, p. 477-489, maio/ago. 2012 – disponível em: < https://www.scielo.br/j/prod/a/sKShs6dXwsHt5nxrvrmswpm/?lang=pt > Acesso em: 22 jul. 2022

ANEXO I – FICHA DE OBSERVAÇÃO DE CAMPO.

Pesquisa: SUSTENTABILIDADE NOS TRANSPORTES DE CARGAS	
Mestrando: Alexandre Chacon Fernandes Razão Social da Empresa:_____ Endereço: _____ Ramo de Atividade:_____ Região de atuação:_____ Nome do Responsável:_____	
Observações *in situ*	
Número de colaboradores	
Aspectos Sociais	
Participa de algum projeto social em sua região de atuação	
Colabora, de alguma forma, com a sociedade local	
Promove ações sociais junto à comunidade local	
Aspectos Ambientais	
Promove ações ou programas de sustentabilidade na empresa	
Possui certificação ambiental	
Promove estudos para implantação de ações ou tecnologias sustentáveis	
Monitora os resultados de ações ou tecnologias sustentáveis implantadas	
Empresa promove ações ou tecnologias voltadas a redução de gases de efeito estufa	
Empresa promove ações quanto ao descarte correto de pneus, filtros e outros itens de manutenção periódica	
Empresa promove ações de manutenção e substituição preventiva de pneus	
Empresa cumpre as manutenções preventivas dos veículos de acordo com as montadoras	
Empresa demonstra preocupação com a qualidade do combustível (combustíveis mais eficientes)	
Empresa mantém programa de reutilização ou reaproveitamento de insumos ou materiais	
Colaboradores são conscientes da importância quanto a sustentabilidade e preservação do meio ambiente	
Aspectos Econômicos	
Empresa tem maior visibilidade com o uso de tecnologias ou ações sustentáveis	
Em caso do uso de tecnologias ou ações sustentáveis na empresa, se foi notória alguma vantagem financeira	
Em caso de implantação das ações ou tecnologias sustentáveis, se foi notória alguma vantagem em negócios ou satisfação de clientes	

ANEXO II – SOLICITAÇÃO DE ESTUDO – PESQUISA NA EMPRESA

[redacted] – Transporte de Cargas Rodoviário

Referente: Autorização para estudo da referida empresa.

Eu Alexandre Chacon Fernandes, mestrando em Ciências Ambientais pela Universidade Brasil, venho por meio desta solicitar autorização aos senhores para usar sua empresa como referência para minha Dissertação de Mestrado pela Universidade Brasil.

Esse estudo visa enfatizar os impactos Ambientais causados pelos transportes rodoviários de cargas, e quais ações podem ser usadas para minimizar esses impactos.

Sabendo-se que essa conceituada empresa já visa de forma responsável na questão ambiental e que busca a melhoria contínua, dessa forma se torna objeto ideal para esse estudo, onde o objetivo único é minimizar os impactos ambientais causados pelo transporte rodoviário de cargas.

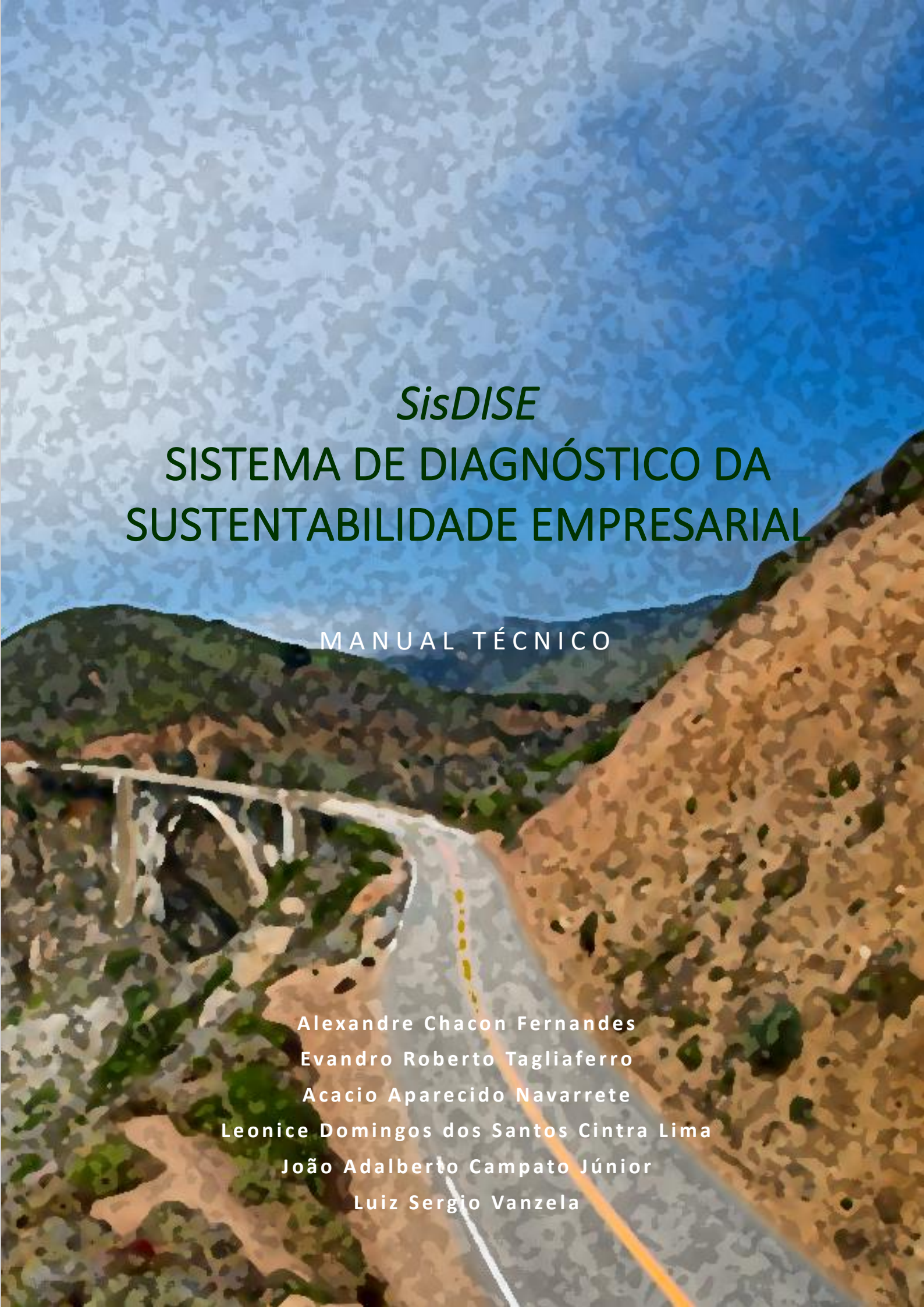
Sendo assim, venho pedir aos senhores não somente informações, mas conhecer melhor sua empresa, onde coletaria informações para referida dissertação e com esses dados possa apresentar e divulgar as mesmas em palestras e congressos voltados a sustentabilidade e impactos ambientais.

Atenciosamente

Alexandre Chacon Fernandes

Barueri, 07 de fevereiro de 2022

ANEXO III – SisDISE: SISTEMA DE DIAGNÓSTICO DA SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL



SisDISE
SISTEMA DE DIAGNÓSTICO DA SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL

MANUAL TÉCNICO

Alexandre Chacon Fernandes
Evandro Roberto Tagliaferro
Acacio Aparecido Navarrete
Leonice Domingos dos Santos Cintra Lima
João Adalberto Campato Júnior
Luiz Sergio Vanzela

UNIVERSIDADE BRASIL

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Ambientais

MANUAL TÉCNICO

SisDISE

SISTEMA DE DIAGNÓSTICO DA SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL

Fernandópolis – SP, 20 de janeiro de 2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Magda Cilene Fioco – CRB 8 - 5830

M251 Manual técnico SisDISE Sistema de Diagnóstico da Sustentabilidade Empresarial / Alexandre Chacon Fernandes ... [et al.]. – Fernandópolis: Universidade Brasil, 2023.
18p. : il.

Formato: PDF

ISBN: 978-65-89249-26-9

1. Sustentabilidade empresarial – Manuais. 2. Pós-graduação. I. Fernandes, Alexandre Chacon. II. Tagliaferro, Evandro Roberto. III.Navarrete, Acacio Aparecido. IV. Lima, Leonice Domingos dos Santos Cintra. V. Compato Júnior, João Adalberto. VI. Vanzela, Luiz Sergio. VII. Universidade Brasil – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu. Mestrado em Ciências Ambientais. VII. Título.

CDD 658.408

SUMÁRIO

1. PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE 5
2. *SisDISE* 8
Princípio do sistema 8
Etapa 1: Parâmetros de Avaliação 10
Etapa 2: Parâmetros de Sustentabilidade 10
Etapa 3: Princípios de Sustentabilidade 11
Etapa 4: Classificação da Sustentabilidade 12
3. APLICAÇÃO DO *SisDISE* 14
Resultados 14
Pareceres e classificação da sustentabilidade 16
4. REFERÊNCIAS 18

1. PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE

O modelo tradicional de desenvolvimento econômico alicerçado na maximização das receitas líquidas, geralmente, não tem convergência com a sustentabilidade empresarial (VICENTE, 2022). Um exemplo simples seria o de uma empresa de logística de transporte que não se preocupa com o controle da emissão de gases de efeito estufa. Sabe-se que a emissão desses gases por veículos depende de fatores que vão desde o tipo e consumo de combustível até a forma de gerir a manutenção dos veículos de uma frota (CARVALHO, 2011). Assim, a redução significativa da emissão de gases de efeito estufa pode, também, envolver investimentos consideráveis em técnicas e tecnologias que podem imputar dúvidas sobre sua viabilidade econômica.

Por outro lado, a emissão excessiva de gases de efeito estufa pode resultar em problemas de curto até médio prazo, como a interrupção de atividades econômicas por questões de segurança e saúde pública (AGUILAR-GOMEZ et al., 2022) até problemas de longo prazo, como intensificação das mudanças climáticas (ROUBUSTE et al., 2022) (Figura 1).

Figura 1. Centro da cidade com alta concentração de gases de efeito estufa.

O aumento da concentração desses gases na atmosfera a níveis críticos pode provocar a interrupção das atividades econômicas por questões de saúde pública e a mortalidade de pessoas. Segundo a UNEP (2022), a poluição do ar mata cerca de 7 milhões de pessoas por ano, sendo o maior risco ambiental à saúde da atualidade.

O caso das empresas de logística de transporte é somente um entre vários exemplos de que a interrupção das atividades econômicas por questão de saúde pública pode resultar em prejuízos econômicos superiores aos dos investimentos em tecnologias de redução de impactos ambientais.

Mas a sustentabilidade vai muito além de medidas de redução dos impactos sobre os recursos econômicos ou naturais, pois também envolve investimentos em ações para o desenvolvimento social (STEINER, 2022).

Existem, atualmente, diferentes princípios que regem uma atuação empresarial sustentável na busca de uma gestão *ESG* (*Environmental, Social and Governance*), sendo a principal deles os “Dez Princípios do Pacto Global das Nações Unidas” (UNITED NATIONS GLOBAL COMPACT,

2014). Esses princípios envolvem ações relacionadas aos (1) direitos humanos e trabalho, (2) meio ambiente e (3) combate a corrupção (Tabela 1).

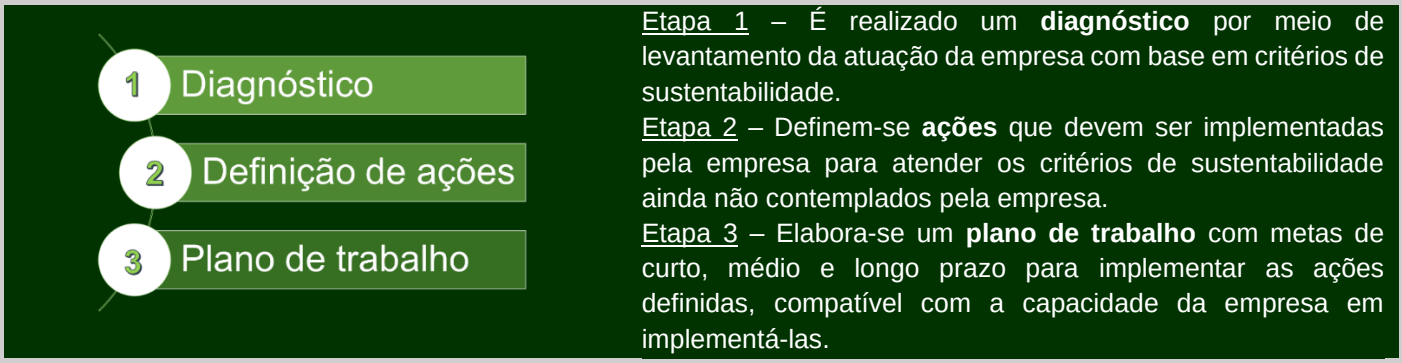
Tabela 1. Princípios de sustentabilidade do Pacto Global das Nações Unidas.

Princípios do Pacto Global
1. As empresas devem apoiar e respeitar a proteção de direitos humanos reconhecidos internacionalmente
2. Assegurar-se de sua não participação em violações desses direitos
3. As empresas devem apoiar a liberdade de associação e o reconhecimento efetivo do direito à negociação coletiva
4. A eliminação de todas as formas de trabalho forçado ou compulsório
5. A abolição efetiva do trabalho infantil
6. Eliminar a discriminação no emprego
7. As empresas devem apoiar uma abordagem preventiva aos desafios ambientais
8. Desenvolver iniciativas para promover maior responsabilidade ambiental
9. Incentivar o desenvolvimento e difusão de tecnologias ambientalmente amigáveis
10. As empresas devem combater a corrupção em todas as suas formas, inclusive extorsão e propina

As políticas de *ESG* preconizam aspectos ambientais, sociais e de governança e são a base para o desempenho sustentável das empresas (TRIPATHI; BHANDARI, 2014). Dentre as principais vantagens de uma gestão empresarial *ESG*, estão a visibilidade e internacionalização nos negócios, aumento de valor de mercado e maior sustentabilidade econômica (UNITED NATIONS GLOBAL COMPACT, 2014).

Mas o principal questionamento dos empresários é “Como atender os princípios do pacto global e ter uma gestão *ESG*?”. A resposta plausível a tal questão consiste numa gestão fundamentada em um “Plano de Gestão Empresarial Sustentável (*PGES*)”, que pode ser desenvolvido em três etapas (Figura 2).

Figura 2. Descrição das etapas para o desenvolvimento de um Plano de Gestão Empresarial Sustentável (*PGES*).



Portanto, este manual apresenta aos empresários e consultores que visam implantar uma gestão empresarial fundamentada em *ESG*, um sistema que permite diagnosticar, de forma objetiva

e fácil, a atuação da empresa em relação aos princípios de sustentabilidade, permitindo definir um plano de ações que compõe os *PGES*.

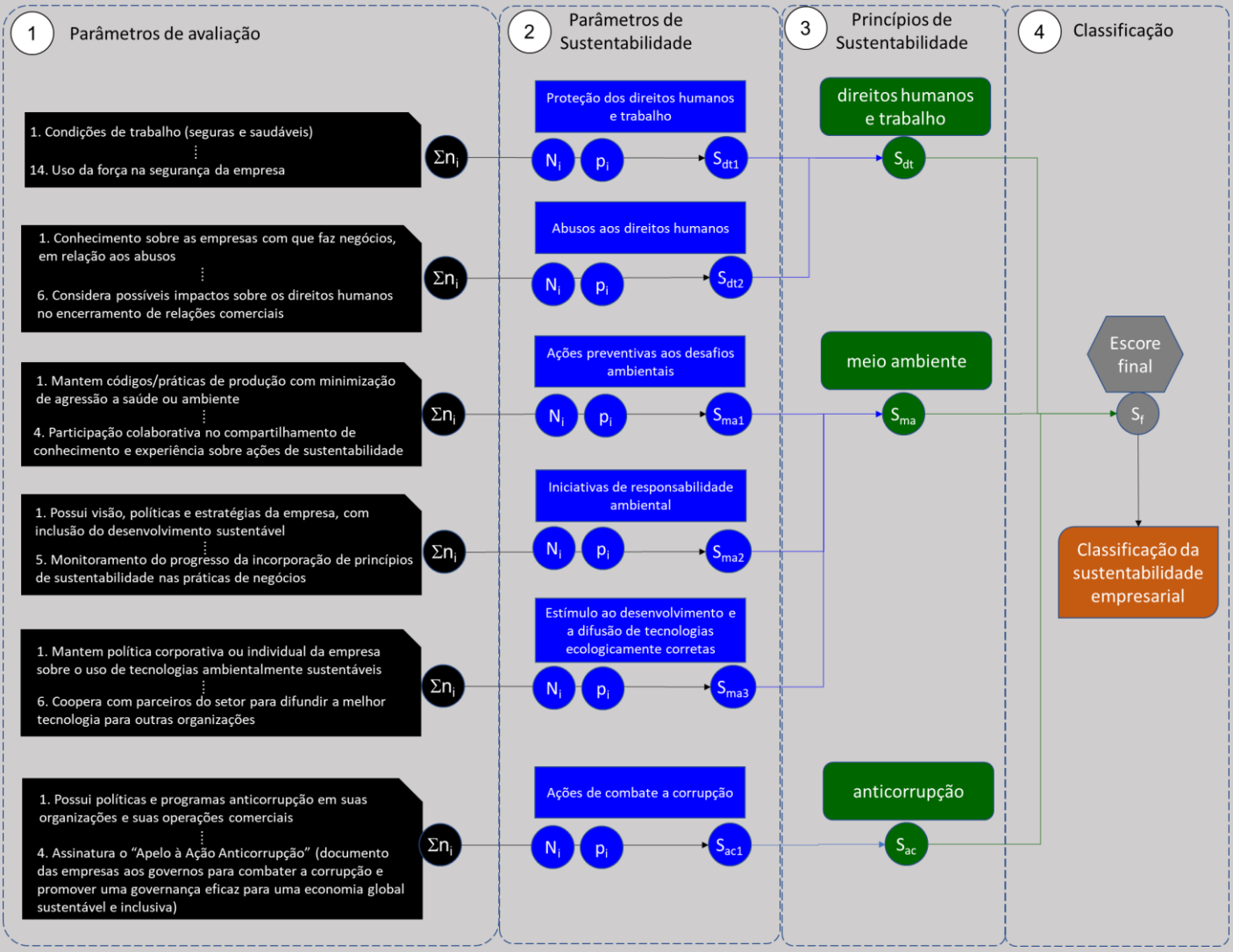
O sistema é denominado de Diagnóstico da Sustentabilidade Empresarial (sigla "*SisDISE*"), que permite classificar a sustentabilidade da atuação empresarial e determinar qual o nível de atendimento de cada um dos princípios de (1) direitos humanos e trabalho, (2) meio ambiente e (3) combate à corrupção.

2. *SisDISE*

Princípio do sistema

O princípio fundamental da metodologia envolve quatro etapas: (1) levantamento e atribuição de notas para os parâmetros de avaliação; (2) cálculo dos escores dos parâmetros de sustentabilidade; (3) cálculo dos escores dos princípios de sustentabilidade e (4) cálculo do escore final e a classificação da sustentabilidade empresarial (Figura 3).

Figura 3. Fluxograma das variáveis, parâmetros e princípios envolvidos na classificação da sustentabilidade empresarial utilizando o *SisDISE*.



Na hierarquia do *SisDISE*, a determinação do escore final e classificação da sustentabilidade empresarial (última etapa do método) dependem dos escores dos princípios de sustentabilidade, que, por sua vez, dependem dos escores dos parâmetros de sustentabilidade, que são determinados em função dos parâmetros de avaliação (Tabela 2).

Tabela 2. Princípios e parâmetros envolvidos para a classificação da sustentabilidade empresarial.

Classificação da sustentabilidade empresarial	
Princípio de sustentabilidade	1. Direitos humanos e trabalho (s_{dt})
Parâmetro de sustentabilidade	1.1. Proteção dos direitos humanos e trabalho (s_{dt1})
Parâmetros de avaliação	1.1.1. Condições de trabalho (seguras e saudáveis); 1.1.2. Discriminação no trabalho; 1.1.3. Trabalho forçado, infantil ou análogo a escravidão; 1.1.4. Preocupação com a saúde, habitação e educação dos trabalhadores; 1.1.5. Inclusão/contratação de vítimas de violência; 1.1.6. Respeito à adesão a sindicatos por trabalhadores; 1.1.7. Respeito à diversidade religiosa, de gênero e racial; 1.1.8. Preocupação com o deslocamento forçado de pessoas; 1.1.9. Contribuição econômica com a comunidade local; 1.1.10. Integração/debate com a comunidade local; 1.1.11. Disponibilidade de serviço da empresa ao acesso às pessoas em condição de vulnerabilidade; 1.1.12. Oportunidade para as mulheres da comunidade; 1.1.13. Relação entre os serviços oferecidos pela empresa na melhoria das condições de vida das pessoas em vulnerabilidade; e 1.1.14. Políticas de redução do uso da força na segurança da empresa.
Parâmetro de sustentabilidade	1.2. Abusos aos direitos humanos (s_{dt2})
Parâmetros de avaliação	1.2.1. Priorização de negócios com empresas que adotam estratégias de mitigação de abusos aos Direitos Humanos.; 1.2.2. Políticas de proteção dos Direitos Humanos de seus funcionários; 1.2.3. Sistema de monitoramento da garantia aos Direitos Humanos; 1.2.4. Empresa mantém diálogo/projeto de direitos humanos com grupos da sociedade; 1.2.5. Possui políticas para evitar ações de segurança que descumpram os direitos humanos; e 1.2.6. Considera possíveis impactos sobre os direitos humanos no encerramento de relações comerciais
Princípio de sustentabilidade	2. Meio ambiente (sma)
Parâmetro de sustentabilidade	2.1. Ações preventivas aos desafios ambientais (s_{ma1})
Parâmetros de avaliação	2.1.1. Mantem códigos/práticas de produção com minimização de agressão à saúde ou ambiente; 2.1.2. Possui comitê/sistema de supervisão dos riscos à saúde ou ambiente; 2.1.3. Fornece apoio econômico a pesquisas ou ações sustentáveis; e 2.1.4. Participação colaborativa no compartilhamento de conhecimento e experiência sobre ações de sustentabilidade
Parâmetro de sustentabilidade	2.2. Iniciativas de responsabilidade ambiental (s_{ma2})
Parâmetros de avaliação	2.2.1. Possui visão, políticas e estratégias da empresa, com inclusão do desenvolvimento sustentável; 2.2.2. Desenvolve metas e indicadores de sustentabilidade (econômicos, ambientais, sociais); 2.2.3. Possui programa de produção e consumo sustentável; 2.2.4. Trabalha com designers de produtos e fornecedores que melhoram o desempenho ambiental; e 2.2.5. Monitoramento do progresso da incorporação de princípios de sustentabilidade nas práticas de negócios
Parâmetro de sustentabilidade	2.3. Estímulo ao desenvolvimento e a difusão de tecnologias ecologicamente corretas (s_{ma3})
Parâmetros de avaliação	2.3.1. Mantem política corporativa ou individual da empresa sobre o uso de tecnologias ambientalmente sustentáveis; 2.3.2. Disponibiliza informações do desempenho ambiental e os benefícios do uso de tecnologias sustentáveis; 2.3.3. Possui sistema de avaliação de ciclo de vida de novas tecnologias e produtos; 2.3.4. Possui programa de avaliação de tecnologias ambientais; 2.3.5. Estabelece critérios de investimento e política para fornecedores e contratados, garantindo critérios ambientais mínimos; e 2.3.6. Coopera com parceiros do setor para difundir a melhor tecnologia para outras organizações
Princípio de sustentabilidade	3. Anticorrupção (s_{ac})
Parâmetro de sustentabilidade	3.1. Ações de combate a corrupção (s_{ac1})
Parâmetros de avaliação	3.1.1. Possui políticas e programas anticorrupção em suas organizações e suas operações comerciais; 3.1.2. Mantem monitoramento do progresso anticorrupção; 3.1.3. Unir forças com empresas do setor e outras partes interessadas nos esforços anticorrupção; 3.1.4. Assinatura do “Apelo à Ação Anticorrupção” (documento das empresas aos governos para combater a corrupção e promover uma governança eficaz para uma economia global sustentável e inclusiva)

Etapa 1: Parâmetros de Avaliação

Os parâmetro de avaliação se cosntituem as normas, ações, tecnologias, políticas etc, recomendadas pelo Pacto Global da ONU, que as empresas devem cumprir para alcançar as metas de cada um dos parâmetros de sustentabilidade.

Ao todo são trinta e nove parâmetros que devem ser avaliados, individualmente, por meio de levantamentos realizados na empresa. Esse levantamento deve ser conduzido *in loco*, por agência ou instituição independente, com o auxílio de fichas ou formulários de campo, que permitam atribuir o sistema de notas apresentado na Tabela 3.

Tabela 3. Critérios para a atribuição das notas aos parâmetros de sustentabilidade.

Nota (n_i)	Critério de atribuição da nota
0	Não cumpre as leis/normas com relação ao parâmetro de avaliação
1	Cumpre parcialmente as leis/normas com relação ao parâmetro de avaliação
2	Cumpre somente o que é exigido pelas leis/normas com relação ao parâmetro de avaliação
3	Além de cumprir as exigências legais/normas, realiza ações informais de melhorias com relação ao parâmetro de avaliação
4	Além de cumprir as exigências legais/normas, possui políticas oficializadas (publicadas dentro da organização) de melhorias com relação ao parâmetro de avaliação
5	Além de cumprir as exigências legais, possui políticas de melhoria (publicadas dentro da organização) e sistema que monitora sua execução e divulga resultados com relação ao parâmetro de avaliação

Como pode ser observado na Tabela 3, as notas atribuídas podem variar de 0 (zero) a 5 (cinco) em função nível de adesão ou cumprimento dos parâmetros de avaliação dentro de cada parâmetro de sustentabilidade. A tendência é que, quanto mais a empresa é proativa nas ações e políticas de melhoria dos parâmetros, maior serão as notas atribuídas.

As avaliações *in loco* podem envolver desde a infraestrturura física, até levantamentos documentais dentro e fora da empresa, além de reuniões com funcionários, com o consentimento da empresa.

Após os levantamentos e atribuição das notas, elas devem ser lançadas e tabuladas em planilha Excel para a facilitação dos cálculos.

Etapa 2: Parâmetros de Sustentabilidade

Os parâmetros de sustentabilidade são constituídos, ao todo, de seis pilares, que determinam a atuação da empresa em relação aos três princípios de sustentabiliade do Pacto Global da ONU. No *SisDISE,* tais parâmetros são determinados a partir das notas atribuídas aos parâmetros de avaliação (Etapa 1). De posse das notas dos parâmetros de avaliação, determinam-

se os escores dos parâmetros de sustentabilidade com base na expressão genérica da Equação 01.

$$s_i = 100\left(\frac{\sum n_i}{N_{máx}} p_i\right) \qquad \text{Equação 01}$$

, em que:

s_i - escore do parâmetro de sustentabilidade;

Σn_i – somatório das notas atribuídas para os parâmetros de avaliação de cada parâmetro "i" de sustentabilidade;

$N_{máx}$ - nota máxima que pode ser atribuída ao parâmetro "i" de sustentabilidade;

p_i - peso do parâmetro "i" de sustentabilidade para a sustentabilidade empresarial.

Na Tabela 4, estão apresentados os valores de cada componente que pode apresentar a Equação 01, nos parâmetros de sustentabilidade.

Tabela 4. Somatório das notas atribuídas para os parâmetros de avaliação (Σn_i), nota máxima que pode ser atribuída ($N_{máx}$), peso (p_i) e escore dos parâmetros de sustentabilidade (s_i) no *SisDISE*.

1. Direitos humanos e trabalho (s_{dt})	Σni	$N_{máx}$	p_i	s_i
1.1. Proteção dos direitos humanos e trabalho (s_{dt1})	0-70	70	2,0	0-200
1.2. Abusos aos direitos humanos (s_{dt2})	0-30	30	1,0	0-100
2. Meio ambiente (s_{ma})	Σni	$N_{máx}$	p_i	s_i
2.1. Ações preventivas aos desafios ambientais (s_{ma1})	0-20	20	2,0	0-200
2.2. Iniciativas de responsabilidade ambiental (s_{ma2})	0-25	25	2,0	0-200
2.3. Estímulo ao desenvolvimento e à difusão de tecnologias ecologicamente corretas (s_{ma3})	0-30	30	1,0	0-100
3. Anticorrupção (s_{ac})	Σni	$N_{máx}$	p_i	s_i
3.1. Ações de combate à corrupção (s_{ac1})	0-20	20	2,0	0-200

Etapa 3: Princípios de Sustentabilidade

Os três princípios de sustentabilidade constituem os pilares do Pacto Global da ONU e a base para a classificação da sustentabilidade empresarial no *SisDISE*. Para isso, determinam-se os escores dos princípos de sustentabilidade a partir das Equações 02. 03 e 04 (Tabela 5).

Tabela 5. Cálculos dos escores dos princípios de sustentabilidade do *SisDISE*.

Princípio	Equações		Parâmetros "i" avaliados
Direitos humanos e trabalho	$s_{dt}=s_{dt1}+s_{dt2}$	Equação 02	s_{dt1} - escore do parâmetro "Proteção dos direitos humanos e trabalho" e s_{dt2} - escore do parâmetro "Abusos aos direitos humanos".
Meio ambiente	$s_{ma}=s_{ma1}+s_{ma2}+s_{ma3}$	Equação 03	S_{ma1} - escore do parâmetro "Ações preventivas aos desafios ambientais"; S_{ma2} - escore do parâmetro "Iniciativas de responsabilidade ambiental" e S_{ma3} - escore do parâmetro "Estímulo ao desenvolvimento e a difusão de tecnologias ecologicamente corretas".
Anticorrupção	$s_{ac}=s_{ac1}$	Equação 04	s_{ac1} - escore do parâmetro "Ações de combate a corrupção".

De acordo com a Tabela 5, os escores podem variar de 0 a 300 para "1. Direitos humanos e trabalho (s_{dt})", de 0 a 500 para "2. Meio ambiente (s_{ma})" e de 0 a 200 para "3. Anticorrupção (s_{ac})".

Tabela 5. Somatório das notas atribuídas aos parâmetros de avaliação (Σn_i), nota máxima que pode ser atribuída ($N_{máx}$), peso (p_i) e escore dos parâmetros de sustentabilidade (s_i) no *SisDISE*.

1. Direitos humanos e trabalho (s_{dt})	Σni	$N_{máx}$	p_i	s_i
1.1. Proteção dos direitos humanos e trabalho (s_{dt1})	0-70	70	2,0	0-200
1.2. Abusos aos direitos humanos (s_{dt2})	0-30	30	1,0	0-100
			s_{dt} =	0-300
2. Meio ambiente (s_{ma})	Σni	$N_{máx}$	p_i	s_i
2.1. Ações preventivas aos desafios ambientais (s_{ma1})	0-20	20	2,0	0-200
2.2. Iniciativas de responsabilidade ambiental (s_{ma2})	0-25	25	2,0	0-200
2.3. Estímulo ao desenvolvimento e à difusão de tecnologias ecologicamente corretas (s_{ma3})	0-30	30	1,0	0-100
			s_{ma} =	0-500
3. Anticorrupção (s_{ac})	Σni	$N_{máx}$	p_i	s_i
3.1. Ações de combate a corrupção (s_{ac1})	0-20	20	2,0	0-200
			s_{ac} =	0-200

Etapa 4: Classificação da Sustentabilidade

Para classificar a sutentabilidade empresarial pelo *SisDISE*, é necessário determinar o escore final, a partir da Equação 05.

$$s_f = s_{dt} + s_{ma} + s_{ac} \qquad \text{Equação 05}$$

, em que:

s_f - escore final da classificação da sustentabilidade;

s_{dt} - escore do princípio de sustentabilidade "direitos humanos e trabalho";

s_{ma} - escore do princípio de sustentabilidade "meio ambiente";

s_{ac} - escore do princípio de sustentabilidade "anticorrupção".

Dessa forma, o escore final pode variar de 0 (zero) a 1.000 (mil); e, após sua determinação, confronta-se o valor com a classificação da Tabela 6, variando de empresa de “sustentabilidade inexistente” até empresa “sutentável.

Tabela 6. Classificação da sustentabilidade empresarial no *SisDISE*.

Escore final (s_f)	Classificação da Empresa	Graduação de cores
0 a 250	Sustentabilidade inexistente	
251 a 500	Baixa sustentabilidade	
501 a 750	Sustentabilidade moderada	
751 a 1000	Sustentável	

3. APLICAÇÃO DO *SisDISE*

Resultados

Para simular a aplicação do *SisDISE*, utilizou-se, como exemplo, uma empresa de logística de transporte, que atua no transporte de cargas secas em geral, fracionadas ou completas. A empresa possui 05 filiais, sendo 4 localizadas no interior do Estado de São Paulo e 1 na capital. Nos quadros de 1 a 3, estão apresentados os resultados das notas atribuídas a partir dos dados levantados *in loco* e de documentos da empresa.

Quadro 1. Notas atribuídas aos parâmetros de avaliação do parâmetro de sustentabilidade "1.1. Proteção dos direitos humanos e trabalho do princípio".

Parâmetro 1.1. Proteção dos direitos humanos e trabalho do princípio	n_i
1.1.1. Condições de trabalho dos trabalhadores (seguras e saudáveis)	2
1.1.2. Discriminação no trabalho	3
1.1.3. Trabalho forçado ou infantil	3
1.1.4. Preocupação com a saúde, habitação e educação dos trabalhadores	3
1.1.5. Inclusão/contratação de vítimas de violência	3
1.1.6. Respeito à adesão a sindicatos por trabalhadores	2
1.1.7. Respeito às práticas religiosas diversas	2
1.1.8. Preocupação com o deslocamento forçado de pessoas	3
1.1.9. Contribuição econômica com a comunidade local	4
1.1.10. Integração/debate com a comunidade local	5
1.1.11. Disponibilidade de serviço da empresa ao acesso pelos mais pobres	5
1.1.12. Oportunidade para as mulheres da comunidade	3
1.1.13. Relação entre os serviços oferecidos pela empresa na melhoria dos mais vulneráveis	2
1.1.14. Uso da força na segurança da empresa	2
Σn_{dt1} =	42
Parâmetro 1.2. Abusos aos direitos humanos do princípio	**n_i**
1.2.1. Conhecimento sobre as empresas com que faz negócios, em relação aos abusos aos direitos humanos	2
1.2.2. Políticas de proteção dos direitos humanos de seus funcionários	2
1.2.3. Monitora se seus trabalhadores têm os seus direitos humanos respeitados	2
1.2.4. Empresa mantém diálogo/projeto de direitos humanos com grupos da sociedade civil	0
1.2.5. Possui políticas para evitar que as ações de sua segurança descumpram os direitos humanos	0
1.2.6. Se encerramento de relações comerciais, considera possíveis impactos sobre os direitos humanos	3
Σn_{dt2} =	9
$\Sigma n_{dt1} + \Sigma n_{dt2}$ =	51

Quadro 2. Notas atribuídas aos parâmetros de avaliação do parâmetro de sustentabilidade “2.1. Ações preventivas aos desafios ambientais”.

Parâmetro 2.1. Ações preventivas aos desafios ambientais	n_i
2.1.1. Códigos/práticas de produção com minimização de agressão a saúde ou ambiente	5
2.1.2. Comitê/sistema de supervisão dos riscos a saúde ou ambiente	3
2.1.3. Apoio econômico a pesquisas ou ações sustentáveis	5
2.1.4. Participação colaborativa no compartilhamento de conhecimento e experiência sobre ações de sustentabilidade	5
Σn_{ma1} =	18
Parâmetro 2.2. Iniciativas de responsabilidade ambiental	n_i
2.2.1. Definir a visão, políticas e estratégias da empresa, com inclusão do desenvolvimento sustentável	3
2.2.2. Desenvolver metas e indicadores de sustentabilidade (econômicos, ambientais, sociais)	2
2.2.3. Programa de produção e consumo sustentável	2
2.2.4. Trabalhar com designers de produtos e fornecedores que melhoram o desempenho ambiental	2
2.2.5. Monitoramento do progresso da incorporação de princípios de sustentabilidade nas práticas de negócios	5
Σn_{ma2} =	14
Parâmetro 2.3. Iniciativas de responsabilidade ambiental	n_i
2.3.1. Política corporativa ou individual da empresa sobre o uso de tecnologias ambientalmente sustentáveis	2
2.3.2. Disponibilizar informações do desempenho ambiental e os benefícios do uso de tecnologias sustentáveis	2
2.3.3. Sistema de avaliação de ciclo de vida de novas tecnologias e produtos	2
2.3.4. Programa de avaliação de tecnologias ambientais	2
2.3.5. Estabelecer critérios de investimento e política para fornecedores e contratados, garantindo critérios ambientais mínimos	-
2.3.6. Cooperar com parceiros do setor para difundir a melhor tecnologia para outras organizações	4
Σn_{ma3} =	12
$\Sigma n_{ma1} + \Sigma n_{ma2} + \Sigma n_{ma3}$ =	44

Quadro 3. Notas atribuídas aos parâmetros de avaliação do parâmetro de sustentabilidade “3.1. Anticorrupção”.

Parâmetro 3.1. Anticorrupção	n_i
3.1.1. Políticas e programas anticorrupção em suas organizações e suas operações comerciais	2
3.1.2. Monitoramento do progresso anticorrupção	0
3.1.3. Unir forças com empresas do setor e outras partes interessadas nos esforços anticorrupção (para nivelar o campo de atuação e criar uma concorrência justa para todos)	3
3.1.4. Assinar o “Apelo à Ação Anticorrupção”, documento das empresas aos governos para combater a corrupção e promover uma governança eficaz para uma economia global sustentável e inclusiva	0
Σn_{ac1} =	5
Σn_{ac1} =	5

A partir das notas atribuídas nos Quadros 1, 2 e 3 e da Equação 01, determinaram-se os escores dos parâmetros e dos princípios de sustentabilidade de sustentabilidade, cujo sumário geral está apresentado na Tabela 7.

Tabela 7. Sumário geral dos escores dos parâmetros e princípios de sustentabilidade, bem como o escore final pelo *SisDISE*.

Princípio 1. Direitos humanos e trabalho (s_{dt})	p_i	$N_{máx}$	Σn_i	s_{dti}	%Máx
1.1. Proteção dos direitos humanos e trabalho (s_{dt1})	2	70	42	120	60,0%
1.2. Abusos aos direitos humanos (s_{dt2})	1	30	09	30	30,0%
			s_{dt} =	150	50,0%
Princípio 2. Meio ambiente (s_{ma})	**p_i**	**$N_{máx}$**	**Σn_i**	**s_{mai}**	**%Máx**
2.1. Ações preventivas aos desafios ambientais (s_{ma1})	2	20	18	180	90,0%
2.2. Iniciativas de responsabilidade ambiental (s_{ma2})	2	25	14	112	56,0%
2.3. Estímulo ao desenvolvimento e a difusão de tecnologias ecologicamente corretas (s_{ma3})	1	30	12	40	40,0%
			s_{ma} =	332	66,4%
Princípio 3. Anticorrupção (s_{ac})	**p_i**	**$N_{máx}$**	**Σn_i**	**s_{aci}**	**%Máx**
3.1. Ações de combate a corrupção (s_{ac1})	2	20	5	50	25,0%
			s_{ac} =	50	25,0%
Escore final (s_f)			s_f =	532	53,2%

"p_i" - peso do parâmetro de sustentabilidade; "$N_{máx}$" - nota máxima do parâmetro de sustentabilidade; "Σn_i" - somatório das notas atribuídas aos parâmetros de avaliação; "%Máx" – percentual do escore obtido em relação ao escore máximo para cada parâmetro e princípio de sustentabilidade e para o escore final.

Pareceres e classificação da sustentabilidade

Avaliando os escores dos princípios de sustentabilidade de forma isolada, observou-se que a empresa atendeu 50% do princípio "1. Direitos humanos e trabalho" (obteve 150 de um máximo de 300), atendeu 66,4% do princípio "2. Meio ambiente" (obteve 332 de um máximo de 500) e 25% do princípio "3. Anticorrupção" (obteve 50 de um máximo de 200).

Portanto, de acordo com o *SisDISE*, para que a empresa alcance a classificação de empresa sustentável, necessita-se propor ações para incrementar todos os parâmetros de avaliação. Em função disso, o *SisDISE* fornece subsídio para a definição e implementação de ações dentro cada área da empresa, atendendo o exposto por Zamcopéa, Ensslinb e Ensslin (2012), em que os diagnósticos devem oferecer referências para o planejamento de ações.

O prosseguimento é elaborar um PGES que possui o diagnóstico da atuação sustentável obtida pelo SisDISE e um plano de ações de curto, médio e longo prazo, para melhorar os parâmetros de avaliação que contribuíram para a depreciação dos escores.

No global, empresa apresentou escore final de 532, sendo classificada como empresa de “sustentabilidade moderada”, atingido 70,8% do escore necessário para ser considerada uma empresa “sustentável” (escore final de 532 em um mínimo necessário de 751).

Ao incorporar os princípios do Pacto Global em estratégias, políticas e procedimentos, e estabelecer uma cultura de integridade, as empresas não estão apenas cumprindo suas responsabilidades básicas para com as pessoas e o planeta, mas também preparando o cenário para o sucesso a longo prazo (UNITED NATIONS GLOBAL COMPACT, 2014).

4. REFERÊNCIAS

CARVALHO, C. H. R. de. Emissões relativas de poluentes do transporte motorizado de passageiros nos grandes centros urbanos brasileiros. **Texto para Discussão 1606**, IPEA, Brasília, 2011. 39p.

AGUILAR-GOMEZ, S.; DWYER, H.; ZIVIN, J. S. G.; NEIDELL, M. J. This is air: the "non-health" effects of air pollution. **National Bureau of Economic Research**, NBER Working Paper No. 29848, 2022, 28p.

ROUBUSTE, R. R.; VALCORTE, G.; BIANCHINI, N. H.; SOUZA, K. M. O. de. Mudanças climáticas e o mercado de carbono. **Iheringia**, Série Botânica., [S. l.], v. 77, p. 1-4, 2022.

STEINER, V. L. A responsabilidade empresarial frente ao princípio da dignidade da pessoa humana na dimensão social da sustentabilidade. **VII Congresso Internacional de Direitos Humanos de Coimbra**, v. 7, n. 1, 2022.

UNITED NATIONS GLOBAL COMPACT. **Guide to corporate sustainability.** New York: UN, 2014. 48p.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Por que a poluição do ar importa?** Kenya: UNEP, 2022. Disponível em: https://www.unep.org/pt-br/explore-topics/air/por-que-poluicao-do-ar-importa?_ga=2.15771062.128110070.1672944843-1175794308.1672944843. Acesso em: 05 jan 2023.

VICENTE, T. V. dos S. **Estrutura da Sustentabilidade ambiental.** Rio de Janeiro: Interferência, 2022. 170p.

ZAMCOPÉA, F. C.; ENSSLINB, L.; ENSSLIN, S. R. Desenvolvimento de um modelo para avaliar a sustentabilidade corporativa, **Produção**, v. 22, n. 3, p. 477-489, 2012.