

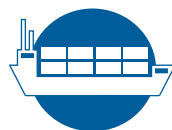


MANUAL DE APLICAÇÃO



APPLICATION HANDBOOK

Boas Práticas para
o Transporte de Carga



*Best Practices for
Freight Transport*

MANUAL DE APLICAÇÃO

APPLICATION HANDBOOK

Autores:

Cíntia Machado de Oliveira
Márcio de Almeida D'Agosto

Revisão de português e versão em inglês:

Villarluna Assessoria Linguística

Diagramação:

CVDesign Projetos de Comunicação

Rio de Janeiro, 2018

1ª Edição

Editora:

Instituto Brasileiro de Transporte Sustentável (IBTS)

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93743-04-7



9 788593 743047



APRESENTAÇÃO • PREFACE

O Programa de Logística Verde Brasil (PLVB) é uma iniciativa estratégica de suas Empresas Membro que reflete o compromisso com a responsabilidade socio-ambiental corporativa e que busca capturar, integrar, consolidar e aplicar conhecimentos com o objetivo inicial de reduzir a intensidade das emissões de gases de efeito estufa (GEE), em particular o dióxido de carbono (CO₂), de poluentes atmosféricos e também aprimorar a eficiência da logística e do transporte de carga no Brasil. Isto será alcançado por meio do desenvolvimento progressivo de um programa nacional de sustentabilidade em logística que dará autonomia e capacitará embarcadores, operadores de transporte, operadores logísticos e todos os demais agentes que apoiam estas atividades e nelas atuam.

Em 2016, a ação conjunta da Coordenação Técnica do PLVB e das primeiras Empresas Membro do PLVB (Coca-Cola Brasil, Dow, HP, Unilever, Natura, Heineken Brasil e RGLOG) deu início à elaboração do Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga com o objetivo de aprimorar o aspecto ambiental do transporte de cargas, considerando o aproveitamento de programas similares aos já existentes nestas empresas e a experiência nacional e internacional sobre o tema.

O Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga foi lançado em maio de 2017. Neste mesmo ano novas empresas aderiram ao PLVB, passando a integrá-lo as empresas: BYD, Clariant, EBMAC Transporte e Logística, Dinon Transportes, Ghelere Transportes, L'Oreal, Mercedes-Benz do Brasil, Rodocell Transporte e Logística, Scania e Ypê. Neste momento, este conjunto de empresas passou a compor o grupo de Empresas Membro Líderes do PLVB, assumindo a escolha das decisões estratégicas do programa a partir de então.

Porém, o interesse pela participação no programa não parou por aí e mais empresas se juntaram ao grupo. As empresas Siemens, Lojas Renner e Ipiranga foram as primeiras empresas a assumir a categoria de Empresas

The Brazilian Green Logistics Program (PLVB) is a strategic initiative of its Member Companies that reflects the commitment to corporate social and environmental responsibility and seeks to capture, integrate, consolidate and apply knowledge with the initial goal of reducing the intensity of greenhouse gas (GHG) emissions, in particular carbon dioxide (CO₂) and air pollutants, and also improving the efficiency of logistics and freight transport in Brazil. This will be achieved through the progressive development of a national program of sustainability in logistics, which will empower shippers, transport operators, logistics operators and all other agents that support and operate these activities.

In 2016, the joint action of the PLVB Technical Coordination and the Member Companies (Coca-Cola, Dow, HP, Unilever, Natura, Heineken Brasil and RGLOG) started the preparation of the Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport with the goal of improving the environmental aspect of freight transport, considering the use of programs similar to those already existing in these companies and the national and international experience about the theme as benchmarks.

The Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport was released in May 2017. In the same year, new companies have joined the PLVB. The companies that started to integrate it are the following: BYD, Clariant, EBMAC Transporte e Logística, Dinon Transportes, Ghelere Transportes, L'Oreal, Mercedes-Benz do Brasil, Rodocell Transporte e Logística, Scania and Ypê. At that moment, these companies became part of the group of Leading Member Companies of the PLVB, taking the responsibility of selecting the strategic decisions of the program from then on.

However, the interest to participate in the program did not stop and more companies have joined the group. Siemens, Lojas Renner and Ipiranga were the first companies to be categorized as Member Companies of the

Membro do PLVB, servindo de exemplo para muitas outras instituições que queiram adquirir e compartilhar conhecimento sobre o tema.

Além disso, a importância e relevância do tema tratado, bem como a difusão e repercussão das atividades do programa em 2017, fizeram com que importantes instituições representativas de classe passassem a apoiar o PLVB. Neste sentido, o programa já conta com o apoio do SETCESP (Sindicato das Empresas de Transportes de Carga de São Paulo e Região), do SINDCARGA (Sindicato das Empresas de Transporte de Carga e Logística do Rio de Janeiro), da FETRANSCARGA (Federação do Transporte de Cargas do Rio de Janeiro), do SETCEMG (Sindicato das Empresas de Transportes de Carga do Estado de Minas Gerais), da FETCEMG (Federação das Empresas de Transportes de Carga do Estado de Minas Gerais), da ABTLP (Associação Brasileira de Transporte de Produtos Perigosos), do PBMC (Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas) e da Revista Eu Amo Caminhão. Muitas outras instituições já manifestaram seu interesse em apoiar o PLVB e isso deve ocorrer em breve.

Na esfera internacional, o PLVB já foi reconhecido e incluído no anuário de 2017 do *Smart Freight Center* (SFC) como um programa nacional para aprimorar a sustentabilidade das atividades logísticas no Brasil. O SFC é uma das mais importantes instituições internacionais para o fomento das práticas da logística verde que atuam em todo o mundo.

Uma melhor descrição do PLVB e todo o material desenvolvido em 2016 e 2017, a retrospectiva dos acontecimentos de 2017, bem como o Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga e este Manual estão disponíveis no site www.plvb.org.br, nas versões em português e em inglês. Vale a pena consultar!

Além de toda a evolução que o programa alcançou, em complemento ao conteúdo do Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga e conforme o estabelecido no planejamento estratégico do PLVB em 2017, elaborou-se o presente documento, que consiste em um Manual que será capaz de auxiliar, instruir e orientar as Empresas Membro na escolha, aplicação, avaliação e relato das Boas Práticas para o Transporte de Carga. Façam bom proveito!

Márcio de Almeida D'Agosto
Cíntia Machado de Oliveira
Coordenação Técnica do PLVB

PLVB, serving as a model to many other institutions that wish to acquire and share knowledge about the theme.

Moreover, the importance and relevance of this theme, as well as the dissemination and impact of the activities of the program in 2017, have motivated important class-representative institutions to support the PLVB. The program already has the support of the SETCESP (Portuguese acronym for the Union of Freight Transport Companies of São Paulo and Region), the SINDCARGA (Portuguese acronym for the Union of Freight Transport and Logistics Companies of Rio de Janeiro), the FETRANSCARGA (Portuguese acronym for the Federation of Freight Transport Unions in Rio de Janeiro), the FETCEMG (Portuguese acronym for the Federation of Freight Transport Unions in Minas Gerais), the SETCEMG (Portuguese acronym for the Union of Freight Transport Companies of Minas Gerais), the PBMC (Portuguese acronym for the Brazilian Panel on Climate Change), the ABTLP (Portuguese acronym for the Brazilian Association of Transport of Dangerous Products) and the Magazine I Love the Truck. Many other institutions have already expressed their interest in supporting the PLVB and this may occur soon.

Internationally, the PLVB has already been recognized and included in the 2017 yearbook of the Smart Freight Centre (SFC) as a national program to improve the sustainability of logistics activities in Brazil. The SFC is one of the most important international institutions operating worldwide towards the promotion of green logistics practices.

A better description of the PLVB and all the material developed in 2016 and 2017, the events of 2017, the Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport and this Handbook are available on the website www.plvb.org.br, in Portuguese and English versions. It is worth checking out!

In addition to the evolution of the program so far, this handbook was created as a complement to the content of the Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport, and according to what was outlined in the strategic planning of the PLVB in 2017. The handbook aims to help, instruct and guide the Member Companies in the selection, implementation, evaluation and reporting of Best Practices for Freight Transport. Make good use of it!

Márcio de Almeida D'Agosto
Cíntia Machado de Oliveira
PLVB Technical Coordination



QUEM SOMOS? • WHO WE ARE?

Empresas Membro Líder 2017 • Member Leader Companies 2017



Carlos Roma

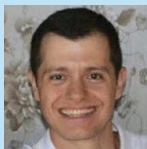


Juliana Junqueira

CLARIANT

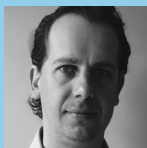


Adilson Valente
Rocca



Jader Loureiro

DINON
TRANSPORTES



Marcelo Dinon



Cristiane Ricco



Laercio Oliveira



Leticia Beltrão



Gentil Luciano
Pereira



Isaías da Silva
Ribeiro



William Zucolote
de Oliveira



Fabrício Palma
Silva



Aby Modesto



Beatriz de Sá



Eder Silva



Joana Coelho



Paulo Leônidas



Cassio Lopes



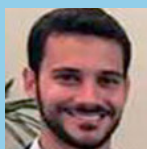
Denise Monteiro



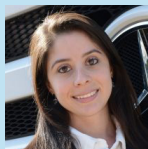
Rafael Marchi



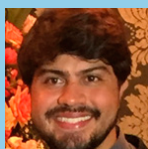
Eduardo Andrade



Felipe Simões



Carolina Cassiano



Fabio Dias



Kevyan Macedo



Thais Espildora



André Rossetti



Renata Faria



Ricardo Melchiori



Rodrigo Michelin



Ronaldo Pivisan



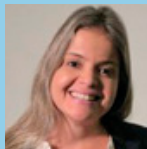
Fabrícia Morais



Meire Kojima



Patricia Acioli



Caroline Lima



Adriana Bueno

Empresas Membro 2017 • Member Companies 2017



Beatriz Costa
Roza



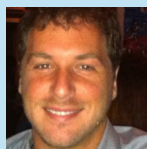
Willians Gonçalves
de Sousa



Eduardo Moller
Ferlauto



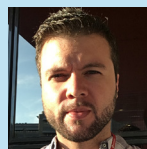
Gustavo Morano



Márcio Schapke



Suelen Joner



Vinicius Rosseto



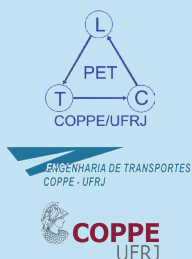
Ricardo Kenzo

Apoio ao PLVB • Support to PLVB



Coordenação • Coordination

Laboratório de Transporte de Carga (LTC)



Márcio D'Agosto

Professor do Programa de Engenharia de Transporte (PET), do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia (COPPE) / Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)



Cintia Oliveira

Professora do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET) / Itaguaí

Informações adicionais:

+55 21 99845 2827 / + 55 21 99367 4494
coordenacao@plvb.org.br
www.plvb.org.br

Apoio à coordenação • Support to coordination





INTRODUÇÃO • INTRODUCTION

O transporte de carga é uma atividade vital para o bom desempenho na coleta, transferência e distribuição de cargas e prestação de serviços que compõem as atividades básicas de ligação entre as unidades de transformação nas cadeias logísticas. De forma sintética, pode-se dizer que um bom sistema de transporte é responsável por aumentar a competitividade do mercado, à medida que possibilita que bens e serviços sejam comercializados a preço competitivo, em lugares distantes de onde foram produzidos. Esta abrangência na comercialização de bens também potencializa a redução dos preços das mercadorias e a economia de escala na produção.¹

A prática da logística considera uma abordagem estratégica para uma de suas atividades primárias, o transporte de carga. Este ocorre entre fornecedores, locais de fabricação, coleta ou distribuição, instalações de armazenagem e clientes, ou seja, entre todos os pontos intermediários de uma cadeia de suprimentos. Em termos de custo, o transporte de carga usualmente representa a maior participação dos custos logísticos e deve ser gerenciado com cuidado para evitar impactos negativos para a empresa.

Além da importância dada aos custos, o transporte de carga representa cerca de 8% das emissões de CO₂ relacionadas ao uso de energia em todo o mundo. No que diz respeito à armazenagem e à movimentação de carga, estas podem aumentar cerca de 2% a 3% do total de emissões de CO₂ geradas atualmente.²

Com a finalidade de promover a aplicação do Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o

Freight transport is a vital activity for good performance in the freight collection, transfer and distribution and the provision of services that comprise the basic activities of connection between the processing units in the logistics chains. It can be briefly said that a good transport system may be responsible for increasing the competitiveness of the market, as it allows goods and services to be marketed at a competitive price, in places far from where they were produced. This scope in the marketing of goods also enhances the reduction in prices of them and the economy of scale in production.¹

The practice of logistics considers a strategic approach to one of its key activities, is freight transport, which is carried out among suppliers, manufacturing sites, collection, distribution, storage facilities and customers, that is, among all intermediate points of a supply chain. In terms of cost, freight transport usually represents the largest share of logistics costs and must be managed carefully to avoid negative impacts to the company.

In addition to the importance given to costs, freight transport represents about 8% of energy-related CO₂ emissions worldwide. Material storage and handling, in turn, may increase by around 2% to 3% the total CO₂ emissions currently generated.²

The Application Handbook: Best Practices for Freight Transport is presented with the purpose of promoting the application of the Reference Guide on Sustainability.

1 Chaabane, A., Ramudhin, A. e Paquet M. Design of sustainable supply chains under the emission trading scheme, Int. J. Production Economics, v.13, pp. 37-48, 2012. Doi:10.1016/j.ijpe.2010.10.025.

2 Kahn Ribeiro, S. and Kobayashi, S. (2007) Transport and its infrastructure, in Fourth Assessment Report: Climate change 2007 – mitigation of climate change, Inter-governmental Panel on Climate Change, Geneva.

1 Chaabane, A., Ramudhin, A. and Paquet, M. Design of sustainable supply chains under the emission trading scheme, Int. J. Production Economics, v. 13, pp. 37-48, 2012. Doi:10.1016/j.ijpe.2010.10.025.

2 Kahn Ribeiro, S. and Kobayashi, S. (2007) Transport and its infrastructure, in Fourth Assessment Report: Climate change 2007 – mitigation of climate change, the Inter-governmental Panel on Climate Change, Geneva.

Transporte de Carga e reduzir os impactos ambientais, tais como as o uso de energia, emissões de gases de efeito estufa (GEE) e poluentes atmosféricos, além dos custos, gerados pelas atividades logísticas, sobretudo a atividade de transporte e a movimentação da carga, apresenta-se o Manual de Aplicação: Boas Práticas para o Transporte de Carga.

Objetiva-se com este Manual orientar as Empresas Membro do PLVB, na forma de uma autoavaliação, quanto à escolha, aplicação, avaliação e relato das Boas Práticas para o Transporte de Carga, descritas no Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga, por meio da aplicação de um procedimento estruturado.³

Tal procedimento considera as atividades que envolvem o transporte e a movimentação de carga, visando todos os modos de transporte. Porém, maior detalhamento é dado ao modo de transporte rodoviário, pois este é o mais utilizado em todo o mundo e no Brasil, onde responde por 60% da divisão modal.⁴

ity: Best Practices for Freight Transport and reducing the environmental impacts such as energy use, greenhouse gas (GHG) and air pollutants emissions, and the costs generated by logistics activities (especially from transport and material handling).

The objective of this handbook is to guide the Member Companies of the PLVB (using the strategy of self-assessment) in the selection, implementation, evaluation and reporting of the Best Practices for Freight Transport, described in the Reference Guide on Sustainability through the application of a structured procedure.³

This procedure considers activities that involve transport and material handling, including all transport modes. However, more attention is given to the road transport mode, since this is the most used one around the world and in Brazil, where it accounts for 60% of the modal split.⁴

3 A Coordenação Técnica do PLVB não recomenda que este documento seja utilizado como uma ferramenta de avaliação para uma instituição diferente do agente avaliador, conforme estabelecido no Capítulo 1 deste Manual. Caso alguma instituição deseje fazê-lo, deverão ser feitas as devidas adaptações.

4 Gonçalves, D. N. S. e D'Agosto, M. da A. (2017). Cenários prospectivos futuros para o uso de energia em transportes no Brasil e as emissões de GEE – Cenário Business as Usual (BAU) 2050, Instituto Brasileiro de Transporte Sustentável (IBTS), Rio de Janeiro, RJ.

3 The PLVB Technical Coordination does not recommend that this document be used as an assessment tool for an institution other than the evaluation agent, as it was set forth in Chapter 1 of this handbook. If any institution wishes to do so, it should be made the appropriate adjustments.

4 Gonçalves, D. N. S. and D'Agosto, M. A. (2017). Future Prospective Scenarios for the Use of Energy in Transportation in Brazil and GHG Emissions Business as Usual (BAU) Scenario, Instituto Brasileiro de Transporte Sustentável (IBTS), Rio de Janeiro, RJ.

Sumário • Summary

CAPÍTULO 1 - Como escolher, aplicar e avaliar as Boas Práticas para o transporte de carga? 13

1.1 Atividade 1– Escolha da Boa Prática	14
1.1.1 Etapa 1: Promoção do conhecimento geral sobre o agente avaliador	14
1.1.2 Etapa 2: Identificação da linha de base (baseline)	22
1.1.3 Etapa 3: Seleção da Boa Prática	56
1.2 Atividade 2 – Aplicação da Boa Prática	61
1.2.1 Etapa 1: Realização da revisão da configuração do caso a ser avaliado	61
1.2.2 Etapa 2: Realização do levantamento de dados	62
1.2.3 Etapa 3: Elaboração do cálculo dos indicadores referentes à aplicação da Boa Prática	62
1.3 Atividade 3 – Avaliação das Boas Práticas	63
1.3.1 Etapa 1: Comparação dos resultados obtidos	63
1.3.2 Etapa 2: Análise das incertezas	64
1.3.3 Etapa 3: Criação de alternativas para comparações futuras	64
1.3.4 Etapa 4: Análise das possibilidades de implementação das Boas Práticas	65

CAPÍTULO 2 - Como criar um relatório de aplicação de Boas Práticas? 66

2.1 Seção 1	67
2.2 Seção 2	67
2.3 Seção 3	67

CAPÍTULO 3 - Considerações finais 68

CHAPTER 1 - How to select, apply, and evaluate the Best Practices for freight transport? 13

1.1 Activity 1– Selection of the Best Practice.....	14
1.1.1 Step 1: Promotion of general knowledge of the evaluation agent	14
1.1.2 Step 2: Baseline identification	22
1.1.3 Step 3: Best Practice Selection	56
1.2 Activity 2 – Application of the Best Practice.....	61
1.2.1 Step 1: Reviewing the configuration of the case to be evaluated	61
1.2.2 Step 2: Collecting data	62
1.2.3 Step 3: Calculating the indicators related to the application of the Best Practice.....	62
1.3 Activity 3 – Evaluation of the Best Practices	63
1.3.1 Step 1: Comparison of the results found	63
1.3.2 Step 2: Uncertainty analysis	64
1.3.3 Step 3: Creation of alternatives for future comparisons.....	64
1.3.4 Step 4: Analysis of the possibilities of implementing the Best Practice	65

CHAPTER 2 - How to create a Best Practices application report?..... 66

2.1 Section 1	67
2.2 Section 2	67
2.3 Section 3	67

CHAPTER 3 - Final considerations 68



CAPÍTULO 1 • CHAPTER 1

Como escolher, aplicar e avaliar as Boas Práticas para o transporte de carga?

How to select, apply, and evaluate the Best Practices for freight transport?

Um sistema logístico é composto pela integração consonante de todos os elementos que compõem suas atividades primárias e de apoio com a finalidade de atender aos objetivos a que se propõe. Este sistema pode considerar a atuação de diferentes agentes, tais como o operador logístico, o operador de transporte, o embarcador, o poder público e a sociedade organizada. O desempenho do sistema logístico pode ser avaliado sob o ponto de vista destes diferentes agentes e pode considerar os aspectos econômicos (usualmente custo e nível de serviço), ambientais (usualmente consumo de energia, emissão de GEE, emissão de poluentes atmosféricos, geração de ruídos, vibração e resíduos, consumo de água e ocupação de espaço físico) e sociais (tais como geração de emprego, distribuição de renda e modificação da qualidade de vida).

De uma forma abrangente, os operadores logísticos e de transporte são constituídos por empresas transportadoras, cooperativas de transporte, transportadores autônomos, operadores de transporte multimodal, operadores de armazéns e quaisquer outras formas de prestação de serviço de transporte e logística.

Os embarcadores são as empresas que desejam contratar as viagens, pois são as donas das cargas. Sendo assim, é com base nas necessidades geradas pelo embarcador que se decide pelo nível de serviço e pelas rotas de transporte.

A partir deste contexto, recomenda-se que, antes da aplicação do procedimento proposto neste Manual,

A logistical system comprises the integration of all the elements that make up its key and supporting activities with the purpose of meeting the objectives that are proposed. This system can consider the actions of different agents, such as the logistics operator, the transport operator (carrier), the shipper, the public authorities and the organized society. The performance of the logistic system can be evaluated from the point of view of these different agents, and may consider the economic aspects (usually cost and level of service), environmental aspects (usually energy consumption, GHG emissions, air pollutant emissions, noise generation, vibration, waste, water consumption, and physical space occupation) and social aspects (such as employment generation, income distribution and changes to people's quality of life).

Comprehensively, logistics and transport operators (carriers) include transport companies, transport cooperatives, self-employed transport operators, multimodal transport operators, warehouse operators, and any other kinds of transport and logistics services (handling and stocking).

Shippers are companies that want to hire the trips, since they are the cargo owners. Thus, the decision on the level of service and the transport routes is usually based on the shippers' needs.

With that in mind, the point of view of the evaluation agent⁵ should be determined prior to the application

defina-se o ponto de vista do agente avaliador.⁵ Tal ação tem total relação com a definição dos atributos a serem avaliados, bem como a escolha das categorias, aspectos, indicadores e medidas de desempenho. Um caminho a ser percorrido foi apresentado no Capítulo 3 do Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga.⁶

O procedimento proposto neste Manual divide-se, sinteticamente, nas três atividades apresentadas na Figura 1. São elas: Escolha, Aplicação e Avaliação de Boas Práticas. A seguir é apresentada uma descrição destas atividades, bem como suas Etapas e Subetapas.

1.1 Atividade 1– Escolha da Boa Prática

A partir da reflexão sobre qual seria o ponto de vista a ser adotado na avaliação, dá-se início à aplicação do procedimento, começando então pela Atividade 1: Escolha da Boa Prática.

Esta atividade compreende a realização de 3 Etapas. São elas: (1) promoção do conhecimento geral sobre o agente avaliador; (2) identificação da linha de base (*baseline*); e (3) seleção da Boa Prática a ser avaliada.

1.1.1 Etapa 1: Promoção do conhecimento geral sobre o agente avaliador⁷

Objetiva-se com esta Etapa promover o conhecimento geral sobre o agente avaliador por meio de seus colaboradores próprios ou terceirizados (equipe avaliadora) e, a partir de então, capacitá-los para promover o alinhamento da aplicação da Boa Prática com a conduta e com os valores da Instituição.

Esta Etapa divide-se em 6 Subetapas. São elas: (1) seleção da equipe avaliadora; (2) identificação do perfil do agente avaliador; (3) identificação da estrutura organi-

of the procedure proposed in this handbook. This action is intricately related to the definition of the attributes to be evaluated, as well as the selection of the categories, aspects, indicators and performance measures. A possible path to be followed has already been presented in Chapter 3 of the Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport.⁶

The procedure proposed in this handbook is briefly subdivided into the three activities presented in Figure 1; they are: Selection, Application and Evaluation of Best Practices. A description of these activities, as well as their steps and sub-steps, is presented below.

1.1 Activity 1– Selection of the Best Practice

After determining what point of view should be adopted in the evaluation, the application of the procedure begins, starting by Activity 1: Selection of the Best Practice.

This activity comprises 3 steps. They are the following: (1) promotion of general knowledge about the evaluation agent; (2) identification of the baseline; and (3) selection of the Best Practice to be evaluated.

1.1.1 Step 1: Promotion of general knowledge of the evaluation agent⁷

The objective of this step is to promote the general knowledge about the evaluation agent through its own or outsourced employees (evaluation team), and then enable them to promote the application of the Best Practice according to the institution's values and conducts.

This step is subdivided into 6 sub-steps. They are: (1) selecting the evaluation team; (2) identifying the evaluation agent's profile; (3) identifying the evalua-

5 Entende-se por agente avaliador a instituição onde a avaliação de desempenho de determinado sistema logístico será realizada. O agente avaliador não deve ser confundido com a equipe avaliadora, que pode ou não, ser composta por colaboradores do agente avaliador. Esta questão será melhor detalhada na atividade 1 do procedimento (Etapa 1, Subetapa 1).

6 Para garantir uma boa utilização deste Manual, recomenda-se que se tenha boa compreensão de todo o conteúdo do Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga, sobretudo no que diz respeito à definição das Boas Práticas e seus possíveis impactos. O Guia encontra-se disponível no site www.plvb.org.br, nas versões em português e em inglês.

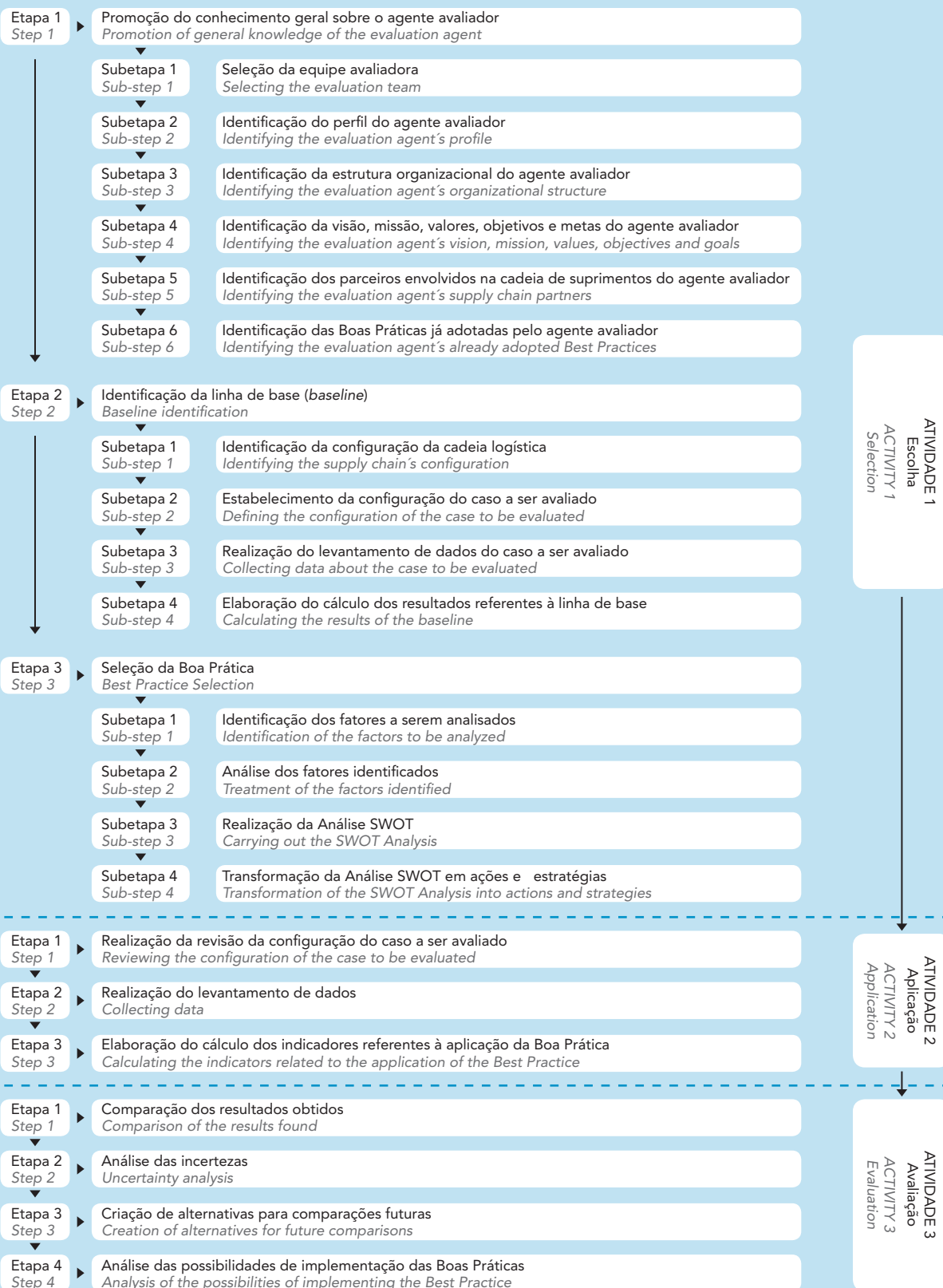
7 Esta Etapa consiste em levantar uma seleção de informações que podem ser consideradas estratégicas para o agente avaliador quanto à aplicação das Boas Práticas. Esta é uma forma da equipe avaliadora adquirir um melhor conhecimento sobre o agente avaliador. Tendo em vista que este Manual propõe (seção 2) a elaboração de um Relatório de Aplicação de Boas Práticas, recomenda-se que a própria equipe avaliadora escolha o conjunto de informações que de fato é relevante e indispensável divulgar.

5 Evaluation agent is the institution where the performance of a given logistics system will be evaluated. The evaluation agent should not be mistaken for the evaluation team, which may or may not include employees of the evaluation agent. This issue will be detailed in Activity 1 of the procedure (Step 1, Sub-step 1).

6 To ensure a good use of this handbook, one should have a good understanding of all the content of the Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport, especially regarding the definition of the Best Practices and their possible impacts. The guide is available at www.plvb.org.br, in Portuguese and English versions

7 This step consists in gathering information that may be considered strategic to the evaluation agent regarding the application of the Best Practices, and it is a means for the evaluation team to acquire a better knowledge on the evaluation agent. Considering that this handbook proposes (Section 2) the preparation of a Report on the Application of Best Practices, it is recommended that the evaluation team itself gathers the information that is relevant and indispensable to prepare the report.

Figura 1: Procedimento para escolha, aplicação e avaliação de Boas Práticas.
Figure 1: Procedure for the selection, application and evaluation of Best Practices.



zacional do agente avaliador; (4) identificação da visão, missão, valores, objetivos e metas do agente avaliador; (5) identificação dos parceiros envolvidos na cadeia de suprimentos do agente avaliador; e (6) identificação das Boas Práticas já adotadas pelo agente avaliador.

Subetapa 1: Seleção da equipe avaliadora

Na Subetapa 1, define-se a equipe responsável pela aplicação do procedimento (equipe avaliadora), que deve possuir conhecimento técnico adequado sobre o sistema que se pretende ajuizar⁸, sendo capaz de extrair informações e dados apropriados para a obtenção de medidas consistentes relacionadas às categorias, aspectos, atributos e indicadores a serem considerados na avaliação de desempenho das Boas Práticas.

Tal equipe poderá ser constituída por colaboradores do próprio agente avaliador ou contratada de outra instituição, desde que apresente especialização comprovada⁹ no assunto.

Subetapa 2: Identificação do perfil do agente avaliador

Na Subetapa 2, identifica-se o perfil do agente avaliador. Sugere-se que este deva ser realizado a partir de informações qualitativas e quantitativas conforme a seguir:

- Perfil qualitativo: tem a finalidade de caracterizá-lo de acordo com os seguintes fatores:
 - » Setor: indicará em que setor da economia a empresa atua, podendo ser na indústria, no comércio, nos serviços, etc.;
 - » Segmento: indicará qual produto a instituição desenvolve e comercializa e/ou qual serviço ela presta, podendo ser alimentos, bebidas, energia, cosméticos, transporte, armazenagem, operação logística, etc.;
 - » Localização: indicará em quais países, regiões, estados e municípios a instituição possui sede, unidades de produção, centros de distribuição, terminais de carga, armazéns, etc.;

⁸ Entende-se que a equipe avaliadora deva ter domínio do conteúdo do Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga e ter recebido o treinamento do PLVB.

⁹ A Coordenação Técnica do PLVB poderá ajudar na avaliação deste quesito.

tion agent's organizational structure; (4) identifying the evaluation agent's vision, mission, values, objectives and goals; (5) identifying the evaluation agent's supply chain partners; and (6) identifying the evaluation agent's already adopted Best Practices.

Sub-step 1: Selecting the evaluation team

In Sub-step 1, the team responsible for implementing the procedure (evaluation team) is selected. This team must have appropriate technical knowledge of the system that it wants to evaluate⁸ and must be able to gather appropriate information and data to obtain consistent measures related to the categories, aspects, attributes and indicators that it wants to consider when evaluating the performance of Best Practices. This team may be composed of the employees of the evaluation agent itself or may be outsourced, if it has verifiable expertise⁹ in the subject.

Sub-step 2: Identifying the evaluation agent's profile

In Sub-step 2, the evaluation agent's profile is identified. This should be done according to the following qualitative and quantitative information:

- Qualitative profile: aims to describe the evaluation agent according to the following aspects:
 - » Sector: indicates in which sector of the economy the company operates, which may be industry, trading, services, etc.;
 - » Segment: indicates which product the company makes and sells and/or what service it provides, which can be food, beverages, energy, cosmetics, transport, storage, logistics, etc.;
 - » Location: indicates in which countries, regions, states, and municipalities the company has its headquarters, production units, distribution centers, cargo terminals, warehouses, etc.;

⁸ The evaluation team should know the content of the Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport and attend the PLVB training.

⁹ The PLVB Technical Coordination may help in the assessment of this question.

- » Atuação: indicará em quais países, regiões, estados e municípios a instituição comercializa seu produto ou presta o seu serviço.
- Perfil quantitativo: tem a finalidade de caracterizá-lo de acordo com os seguintes aspectos:
 - » Econômico: poderá ser definido por dados financeiros, tais como disponibilidade de capital para novos investimentos, capital de giro, custo total por atividade, receita por atividade, lucro por atividade, entre outros; por dados comerciais, tais como produtos produzidos ou serviços prestados por tipo; pelo volume de comercialização (compra e venda) de cada produto e/ou serviço; pelo volume de comercialização total (compra e venda); e por dados operacionais, tais como o número de unidades (fábricas), o número de centros de distribuição, o número de terminais de carga e o número de armazéns;
 - » Ambiental: poderá ser definido pela quantidade de recursos naturais utilizados por tipo (tais como uso de energia, água e ocupação do solo); pela quantidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e de poluentes atmosféricos; por tipo de poluente gerado em todos os setores da empresa (caso possua um inventário); pela intensidade da geração de ruídos e de resíduos sólidos e líquidos por tipo; entre outros;
 - » Social: poderá ser definido pelo número de empregos diretos gerados por tipo; pelo número de empregos indiretos gerados por tipo; e pelos extratos salariais praticados seguindo a determinação sindical e os segmentos sociais para os quais seus produtos e/ou serviços são direcionados.

Espera-se que com a descrição dos perfis qualitativo e quantitativo seja construído um panorama sobre como os fatores setoriais, de segmentação, de localização e de atuação e os aspectos econômico, ambiental e social caracterizam o agente avaliador em face da aplicação do procedimento para escolha, aplicação e avaliação das Boas Práticas.

A caracterização do agente avaliador, conforme estabelecido anteriormente, pretende estabelecer um perfil básico a partir dos fatores e aspectos considerados, sendo estes últimos alinhados com o conceito de sustentabilidade aplicado à logística e apresentado

- » *Action: indicates in which countries, regions, states, and municipalities the company sells its product or provides its service.*
- *Quantitative profile: aims to describe the evaluation agent according to the following aspects:*
 - » *Economic profile: it can be determined according to financial data, such as the availability of capital for new investments, working capital, total cost per activity, revenue per activity, profit per activity, among others; according to market data, such as products produced or services provided per type; according to the trading volume (purchase and sale) of each product and/or service; according to the total trading volume (purchase and sale); and according to operational data, such as the number of units (factories), the number of distribution centers, the number of cargo terminals, and the number of warehouses;*
 - » *Environmental profile: it can be determined according to the amount of natural resources used per type (such as use of energy, water and land); the amount of greenhouse gas (GHG) and air pollutant emissions; the type of pollutant generated in all sectors of the company (if there is an inventory); the intensity of noise generation and the solid and liquid waste per type; among others;*
 - » *Social profile: it can be determined according to the number of direct jobs generated per type; the number of indirect jobs generated per type; and the salary policy adopted according to what is established by unions and social segments to which the products and/or services are directed.*

Determining these profiles in qualitative and quantitative terms should provide an overview of how sectoral, segmentation, localization and operation factors, and economic, environmental and social aspects characterize the evaluation agent regarding the application of the procedure for the selection, application and evaluation of Best Practices.

The characterization of the evaluation agent, as previously established, aims to determine a basic profile based on the factors and aspects considered above; these aspects are in consonance with the concept of sustainability applied to logistics presented in the

no Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga. Naturalmente, em função da experiência da equipe avaliadora, outras formas de caracterizar o agente avaliador podem ser consideradas.

Subetapa 3: Identificação da estrutura organizacional do agente avaliador

Na Subetapa 3, identifica-se a estrutura organizacional do agente avaliador que auxiliará a equipe avaliadora na obtenção de dados e informações junto aos colaboradores responsáveis pelas áreas da instituição que participarão da aplicação do procedimento.

Esta atividade será de grande importância, pois identificará os possíveis tomadores de decisão de cada uma das ações a serem adotadas, no caso da aplicação das Boas Práticas, bem como os colaboradores próprios ou os terceiros responsáveis por fornecer as informações e os dados necessários.

Sugere-se que, ao final desta Subetapa, seja elaborado um organograma do agente avaliador, no qual se destaca o posicionamento dos elementos chave para a implementação das Boas Práticas, identificando a segmentação setorial e os colaboradores envolvidos, especificando seu nome, cargo, função e nível de responsabilidade quanto à participação na aplicação do procedimento.

Subetapa 4: Identificação da visão, missão, valores, objetivos e metas do agente avaliador

Na Subetapa 4, a equipe avaliadora deve buscar conhecer a visão, a missão, os valores, os objetivos e as metas do agente avaliador. Estes são itens importantes, uma vez que definirão a amplitude das decisões a serem tomadas e seu alinhamento com o planejamento estratégico da instituição.

Recomenda-se que, ao final desta Subetapa, a visão, a missão, os valores, os objetivos e as metas do agente avaliador sejam registrados por escrito e que todos os envolvidos na aplicação do procedimento tenham conhecimento e entendimento dos mesmos.

Subetapa 5: Identificação dos parceiros envolvidos na cadeia de suprimentos do agente avaliador

Na Subetapa 5, identifica-se os parceiros envolvidos na cadeia de suprimentos do agente avaliador, uma vez que estes podem ser afetados (positiva ou negativamente) por sua tomada de decisão. Além disso, de

Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport. Depending on the experience of the evaluation team, other ways to characterize the evaluation agent may be considered.

Sub-step 3: Identifying the evaluation agent's organizational structure

In Sub-step 3, the evaluation agent's organizational structure is identified, which will support the evaluation team in obtaining data and information with the employees responsible for the areas of the institution that will participate in the implementation of the procedure.

This activity will be of great importance, since it will identify the potential decision-makers of each action to be taken, in the case of the application of Best Practices, as well as the employees or third parties responsible for providing the necessary information and data.

At the end of this sub-step, an organization chart representing the evaluation agent's structure should be prepared containing information that: highlights the position of key elements to the implementation of the Best Practices; identifies the sectoral segmentation and the employees involved; and specifies their names, job titles, functions and levels of responsibility in the procedure application.

Sub-step 4: Identifying the evaluation agent's vision, mission, values, objectives and goals

In Sub-step 4, the evaluation team should know the vision, mission, values, objectives and goals of the evaluation agent. These are important items because they will define the scope of the decisions to be taken and their alignment with the strategic planning of the institution.

At the end of this sub-step, the vision, mission, values, objectives and goals of the evaluation agent should be registered, and all the people involved in the procedure application should know and understand them.

Sub-step 5: Identifying the evaluation agent's supply chain partners

In Sub-step 5, the partners involved in the evaluation agent's supply chain are identified, since they can be affected (positively or negatively) by its decision.

maneira inversa, podem ter o poder de influenciar os processos do agente avaliador fazendo com que novas ações sejam ou não implementadas.

Os parceiros envolvidos na cadeia de suprimentos são entidades que podem assumir a propriedade da matéria-prima, do produto semiacabado, do produto acabado e/ou a representação do serviço, viabilizando a permuta e/ou prestação deste, durante a comercialização, desde o fornecedor inicial até o consumidor final. Estes podem ser definidos como primários e secundários, como exemplificado a seguir:

- **Primários:** são aqueles que possuem a propriedade do estoque, tais como fornecedores, fabricantes, atacadistas e varejistas;
- **Secundários:** são aqueles que prestam serviço e não possuem a propriedade do estoque, tais como transportadoras, armazenadores e operadores logísticos.

Ao término desta Subetapa, recomenda-se que sejam identificados todos os parceiros envolvidos na cadeia de suprimentos do agente avaliador, elaborando-se um banco de dados que considere algumas informações importantes: (1) razão social; (2) nome fantasia; (3) CNPJ; (4) endereços completos (matriz e filiais); (5) tipo de atividade (por exemplo: fornecedor, fabricante, centro de distribuição do fabricante, atacadista, varejista e cliente final); (6) posicionamento na cadeia de suprimentos (por exemplo: segmento de suprimento ou de distribuição física); (7) pessoa chave de contato (pelo menos com as informações de nome completo, cargo, função, poder de decisão, número de telefone fixo e de celular e endereço eletrônico – e-mail); (8) regimes operacionais de funcionamento (por exemplo, horários de atendimento e de funcionamento, disponibilidade de mão de obra, disponibilidade de veículos e equipamentos); (9) regimes operacionais de transporte (por exemplo, coleta, transferência ou distribuição ou todos eles); e (10) forma de atuação em transporte (por exemplo, unimodal – especificar modo, e multimodal – especificar modos).

Subetapa 6: Identificação das Boas Práticas já adotadas pelo agente avaliador

Na Subetapa 6, identifica-se as Boas Práticas já adotadas pelo agente avaliador. Para isso a equipe avaliadora deve tomar como base o conteúdo do Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga.

Furthermore, conversely, these partners may have the power to influence the evaluation agent's processes, causing new actions to be implemented or not.

The partners involved in the supply chain are entities that may own raw material, semi-finished products, finished products and/or service representation, enabling their exchange and/or provision during the commercialization, from the first suppliers to the final consumers. These partners can be defined as primary and secondary, as shown below:

- **Primary:** the ones that own the stock, such as suppliers, manufacturers, wholesalers and retailers;
- **Secondary:** the ones that provide a service and do not own the stock, such as carriers, warehouse providers and logistics operators.

At the end of this sub-step, all partners involved in the evaluation agent's supply chain should be identified, with the creation of a database that considers at least the following information: (1) business name; (2) trade name; (3) Brazilian company registration number (CNPJ); (4) complete addresses (headquarters and affiliated); (5) type of activity (for example, supplier, manufacturer, manufacturer distribution center, wholesaler, retailer, and final customer); (6) position in the supply chain (for example, supply or physical distribution); (7) key contact person (at least with the information of full name, position, function, decision-making power, land line and mobile phone numbers, and e-mail address); (8) transport operational regimes (for example, service and operation hours, workforce availability, vehicles and equipment availability); (9) transport operational regimes (for example, collection, transfer or distribution, or all of them); and (10) transport operation mode (for example, unimodal – specify mode, and multimodal – specify modes).

Sub-step 6: Identifying the evaluation agent's already adopted Best Practices

In sub-step 6, the Best Practices already adopted by the evaluation agent are identified. For this, the evaluation team should use the knowledge presented in the Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport.

Considering the accumulated experience in the appli-

A partir da experiência acumulada na aplicação de procedimentos semelhantes, recomenda-se que sejam considerados os últimos 5 anos para a realização do levantamento de dados e informações acerca das Boas Práticas já adotadas. Em seguida, recomenda-se a elaboração de um relatório sobre tudo o que foi identificado.

Caso a equipe avaliadora não identifique Boas Práticas sendo adotadas pelo agente avaliador ou caso o agente avaliador opte por reportar uma Boa Prática ainda não implementada, necessita-se realizar todas as demais Etapas previstas na Atividade 1 (Etapas 2 e 3) e as Atividades 2 e 3 do procedimento (Figura 1) por completo.

Caso a equipe avaliadora identifique Boas Práticas sendo adotadas pelo agente avaliador e opte por reportar uma destas Boas Práticas, é possível que existam quatro (4) situações distintas e propõe-se uma conduta diferente para cada uma delas, conforme a seguir:

1. O agente avaliador possui informações e dados que permitam elaborar os indicadores de desempenho que servirão de base para a comparação dos resultados alcançados antes e depois da aplicação da Boa Prática (considerando um período anterior à aplicação da Boa Prática e um período posterior à aplicação da Boa Prática). Neste caso, a equipe avaliadora poderá ir direto para a realização da Atividade 3 do procedimento. No entanto, é importante que o relato da Boa Prática siga a lógica proposta no procedimento, descrita na Etapa 2 da Atividade 1 e em todas as Etapas da Atividade 2;
2. O agente avaliador possui informações e dados que permitam elaborar os indicadores de desempenho que servirão de base para a comparação dos resultados alcançados antes da aplicação da Boa Prática (considerando um período anterior à aplicação da Boa Prática), porém não possui informações e dados que permitam elaborar os indicadores de desempenho que servirão de base para comparação dos resultados alcançados após a aplicação da Boa Prática (considerando um período posterior à aplicação da Boa Prática). Neste caso, a equipe avaliadora poderá ir direto para a realização da Atividade 2 deste procedimento. Aqui também é importante que o relato da Boa Prática siga a lógica proposta no procedimento e descrita na Etapa 2 da Atividade 1;

cation of similar procedures, data and information on the Best Practices already adopted should be gathered for the last 5 years. Then, a report should be prepared describing all that has been identified.

If the evaluation team does not identify Best Practices being adopted by the evaluation agent, or if the evaluation agent chooses to report a Best Practice that still has not been implemented, all the other steps considered in Activity 1 (Steps 2 and 3) and the Activities 2 and 3 of the procedure (Figure 1) need to be fully carried out.

If the evaluation team identifies Best Practices being adopted by the evaluation agent and chooses to report them, there may be four distinct scenarios and for each one of them a different action should be taken. The scenarios are the following:

1. *The evaluation agent has information and data that enable it to draw up the performance indicators that will base the comparison of results achieved before and after the application of the Best Practice (considering a period prior to the application of the Best Practice and a period after the application of the Best Practice). In this case, the evaluation team may go directly to Activity 3 of the procedure. However, it is important that the report of the Best Practice follows the reasoning proposed in the procedure, which is described in Step 2 of Activity 1 and in all steps of Activity 2;*
2. *The evaluation agent has information and data that enable it to draw up the performance indicators that will base the comparison of results achieved before the application of the Best Practice (considering a period prior to the application of it), but does not have information and data that enable it to draw up the performance indicators that will base the comparison of results achieved after the application of the Best Practice (considering a period subsequent to the application of it). In this case, the evaluation team may go directly to Activity 2 of this procedure. It is also important that the report of the Best Practice follows the reasoning proposed in the procedure, which is described in Step 2 of Activity 1;*

3. O agente avaliador não possui informações e dados que permitam elaborar os indicadores de desempenho que servirão de base para a comparação dos resultados alcançados antes da aplicação da Boa Prática (considerando um período anterior à aplicação da Boa Prática), porém possui informações e dados que permitam elaborar os indicadores de desempenho que servirão de base para a comparação dos resultados alcançados após a aplicação da Boa Prática (considerando um período posterior à aplicação da Boa Prática). Neste caso, a equipe avaliadora deverá realizar a Etapa 2 da Atividade 1 e não será necessária a realização das Etapas previstas na Atividade 2. Mais uma vez, é importante que o relato da Boa Prática siga a lógica proposta no procedimento e descrita na Etapa 2 da Atividade 1 e em todas as Etapas da Atividade 2. Neste caso específico é importante ressaltar que as informações e dados que permitem elaborar os indicadores de desempenho que servirão de base para caracterizar os resultados alcançados antes da aplicação da Boa Prática e que deveriam ser obtidos em um período anterior à sua aplicação, poderão estar considerando os impactos promovidos por esta aplicação. Sendo assim, os ganhos alcançados poderão se mostrar pouco significativos ou, dependendo do nível de maturidade da aplicação da Boa Prática na empresa, até nulos;
 4. O agente avaliador não possui informações e dados que permitam elaborar os indicadores de desempenho que servirão de base para a comparação dos resultados alcançados antes da aplicação da Boa Prática (considerando um período anterior à aplicação da Boa Prática) e também não possui informações e dados que permitam elaborar os indicadores de desempenho que servirão de base para a comparação dos resultados alcançados após a aplicação da Boa Prática (considerando um período posterior à aplicação da Boa Prática). Neste caso, necessita-se realizar a Etapa 2 da Atividade 1 e as Atividades 2 e 3 do procedimento (Figura 1) por completo. Neste caso específico é importante ressaltar que as informações e dados que permitem elaborar os indicadores de desempenho que servirão de base para caracterizar os resultados alcançados antes da aplicação da Boa Prática e que deveriam ser obtidos em um período anterior à sua aplicação, poderão estar considerando os impactos
3. *The evaluation agent does not have information and data that enable it to draw up the performance indicators that will base the comparison of results achieved before the application of the Best Practice (considering a period prior to the application of it), but has information and data that enable it to draw up the performance indicators that will base the comparison of results achieved after the application of the Best Practice (considering a period subsequent to the application of it). In this case, the evaluation team must follow to Step 2 of Activity 1, but it will not be necessary to go through the steps described in Activity 2. Once again, it is important that the report of the Best Practice follows the reasoning proposed in the procedure, which is described in Step 2 of Activity 1 and in all steps of Activity 2. It is important to point out that, in this specific case, the information and data that enable the evaluation agent to draw up the performance indicators that will be the basis to describe the results achieved prior to the application of the Best Practice (and which should be obtained prior to the application of the Best Practice) may consider the impacts promoted by its application. Thus, the benefits brought by this application may be of little significance or, depending on the level of maturity of the application of the Best Practice in the company, may be even null;*
 4. *The evaluation agent neither has information and data that enable it to draw up the performance indicators that will base the comparison of results achieved before the application of the Best Practice (considering a period prior to the application of it) nor the information and data that enable it to draw up the performance indicators that will base the comparison of results achieved after the application of the Best Practice (considering a period subsequent to the application of it). In this case, Step 2 of Activity 1 and all the steps of Activities 2 and 3 should be carried out. It is important to note that, in this specific case, the information and data that enable the evaluation agent to draw up the performance indicators that will be the base to characterize the results achieved prior to the application of the Best Practice (which should be obtained in a period previous to the application of it) may consider*

promovidos por esta aplicação. Sendo assim, os ganhos alcançados poderão se mostrar pouco significativos ou, dependendo do nível de maturidade da aplicação da Boa Prática na empresa, até nulos.

Verifica-se que, para as quatro situações distintas que poderão surgir em função da opção por relatar uma Boa Prática já implementada pelo agente avaliador, não será necessária a realização da Etapa 3 da Atividade 1 (Seleção da Boa Prática). Admite-se, então, que a Boa Prática já implantada está alinhada à missão, valores, objetivos e metas do agente avaliador.

1.1.2 Etapa 2: Identificação da linha de base (baseline)

Objetiva-se com esta Etapa identificar as informações e os dados que permitam elaborar os indicadores de desempenho que servirão de base no momento da comparação dos resultados alcançados antes e depois da aplicação da Boa Prática. Os resultados obtidos por meio da aplicação destes indicadores estabelecerão o perfil de desempenho que se pode chamar de linha de base para comparação (baseline).

As Subetapas relacionadas à Etapa 2 são as seguintes: (1) identificação da configuração da cadeia logística; (2) estabelecimento da configuração do caso a ser avaliado; (3) realização do levantamento de dados do caso a ser avaliado; e (4) elaboração do cálculo dos resultados referentes à linha de base.

Assim como no Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga e seguindo o estabelecido no planejamento estratégico do Programa de Logística Verde Brasil (PLVB) para uma primeira abordagem ao tema, a determinação do baseline a ser considerado neste Manual considera a identificação de três indicadores relacionados aos aspectos ambientais. São eles: consumo de energia, emissão de gases de efeito estufa (GEE) e emissão de poluentes atmosféricos.

Quanto aos demais indicadores relacionados ao aspecto ambiental (por exemplo: consumo de água, uso do solo, emissão de ruídos e geração de resíduos sólidos e líquidos), ao aspecto social (por exemplo: geração de empregos, distribuição de renda e qualidade de vida) e ao aspecto econômico (por exemplo: custo e nível de serviço), estes não serão considerados explicitamente neste Manual. Porém, a sistemática para sua inclusão no procedimento proposto é semelhante ao que será

the impacts promoted by its application. Thus, the benefits brought by the application may be of little significance or, depending on the level of maturity of the application of the Best Practice in the company, may be even null.

For the four different situations that may happen in case of choosing to report a Best Practice already implemented by the evaluation agent, Step 3 of Activity 1 (Selection of the Best Practice) is not necessary. It is assumed that the Best Practice already being implemented can be considered aligned with the mission, values, objectives and goals of the evaluation agent.

1.1.2 Step 2: Baseline identification

This step aims to identify the information and data that enable the establishment of the performance indicators that will be the basis to compare results achieved after the application of the Best Practice. The results of the application of these indicators will establish the performance profile that may be called the baseline for comparison.

The sub-steps related to the Step 2 are the following: (1) identifying the supply chain's configuration; (2) defining the configuration of the case to be evaluated; (3) gathering data about the case to be evaluated; and (4) calculating the results of the baseline.

As in the Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport, and following the guidelines established in the strategic planning of the Brazilian Green Logistics Program (PLVB) for a first approach to the subject, the baseline to be considered in this handbook should be determined based on the identification of three indicators related to the environmental aspects. They are: energy consumption, greenhouse gas (GHG) emissions, and air pollutant emissions.

As for the other indicators related to the environmental aspect (for example: water consumption, land use, noise emissions and solid and liquid waste generation), the social aspect (for example: employment generation, income distribution, and quality of life), and the economic aspect (for example: cost and level of service), they are not explicitly considered in this handbook. However, the steps to include them in the proposed procedure are similar to what will be presented for the

apresentado para os indicadores ambientais selecionados. Portanto, feitas as devidas adaptações, este Manual poderá ser utilizado para a avaliação de qualquer outro indicador.

Especificamente com relação ao aspecto econômico, entende-se que a consideração de indicadores de custo e nível de serviço logístico e sua avaliação são preocupações prioritárias do agente avaliador e, na maioria das vezes, envolvem informações confidenciais que afetam diretamente o desempenho do negócio, razão pela qual devem ser tratadas com o devido sigilo e à parte deste documento. Porém, seus resultados devem subsidiar, prioritariamente, as ações envolvidas no estabelecimento do baseline e na escolha das Boas Práticas.

Além disso, recomenda-se que a determinação do baseline do caso a ser avaliado considere as atividades primárias da logística separadamente. Sendo assim, determina-se de forma separada o *baseline* da atividade de transporte (que considera o transporte externo, relacionado à atividade primária da logística também denominada transporte) e o da atividade de movimentação de carga (que considera o transporte interno e compõe uma atividade de apoio relacionada à atividade primária da logística denominada manutenção de estoque).¹⁰

Subetapa 1: Identificação da configuração da cadeia logística

Esta Subetapa compreende a identificação da estrutura geral da cadeia logística do agente avaliador, que compõe a cadeia de suprimentos de um determinado produto ou serviço, podendo ser definida como uma rede de múltiplos negócios e relacionamentos que tem foco no agente avaliador e envolve todos os parceiros identificados na Etapa 1, Subetapa 5 deste Manual. Esta cadeia deve ser capaz de relacionar desde os primeiros fornecedores de matérias-primas até o cliente final dos produtos e/ou serviços.

As cadeias logísticas se dividem fisicamente em suprimento, segmento da cadeia que se posiciona antes do fabricante principal (fábrica); e distribuição

selected environmental indicators. Therefore, once the appropriate adjustments are made, this handbook can be used for the evaluation of any other indicator.

Regarding the economic aspect, specifically, the indicators of cost and level of service and their evaluation should be considered priority concerns for the evaluation agent and, in most cases, they involve confidential information that directly affects the performance of the business. That is why they should be treated with due confidentiality and separately in this document. However, their results should primarily subsidize the actions involved in the establishment of the baseline and in the selection of the Best Practices.

Furthermore, it is recommended that the determination of the baseline for the operation to be evaluated considers the key logistics activities separately. Therefore, the baseline of the transport activity (which considers the external transport related to the key activity, also referred to as transport) and that of the material handling activity (which considers the internal transport and consists in a supporting activity related to the key activity called inventory management) should be determined separately.¹⁰

Sub-step 1: Identifying the supply chain's configuration

This sub-step comprises the identification of the general structure of the evaluation agent's supply chain (of a product or service), which can be defined as a network of multiple businesses and relationships focused on the evaluation agent and involves all partners identified in Step 1, Sub-step 5 of this handbook. This chain must describe all the entities involved in it, from the first suppliers of raw materials to the final customer of the products and/or services.

The supply chains are physically subdivided into: supply, also known as inbound logistics, which is a segment of the chain positioned before the main manufacturer (the factory); and physical distribution, also known as

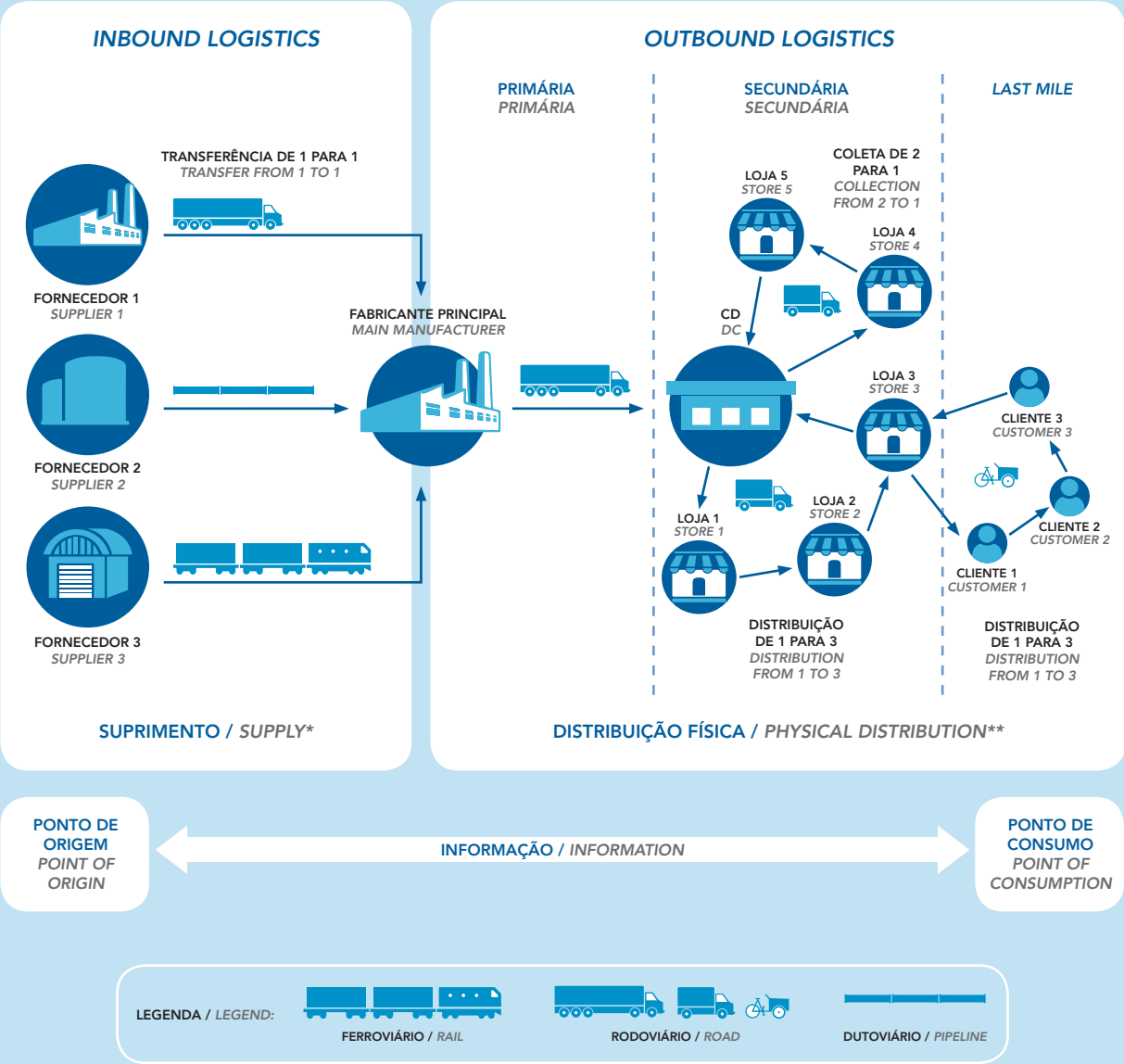
¹⁰ Pelo seu menor potencial de produzir impactos ambientais relacionados ao uso de energia e à emissão de GEE e poluentes atmosféricos, a atividade primária de processamento de pedido não está sendo considerada neste momento. Porém, a abordagem a ser adotada em uma visão mais inclusiva pode ser tratada de forma análoga ao apresentado neste documento.

¹⁰ Due to its lower potential to produce environmental impacts related to energy use and the emission of GHG and air pollutants, the key activity of order processing is not being considered at this time. However, an alternative approach with a more inclusive perspective can be conducted the same way shown here.

física, segmento da cadeia que se posiciona entre o fabricante principal e o consumidor final. A configuração de uma cadeia logística está ilustrada na Figura 2.

outbound logistics, which is a segment of the chain positioned between the manufacturer and the final consumer. The supply chain's configuration is illustrated in Figure 2.

FIGURA 2: Configuração esquemática de uma cadeia logística
FIGURE 2: Configuration of a supply chain



- **Suprimento**

O segmento de suprimento representa a parte das cadeias logísticas destinada ao abastecimento do fabricante principal com matérias-primas, produtos semiacabados, materiais de consumo, energia, equipamentos, mão de obra e todos os insumos que sejam necessários para a sua atividade produtiva.

Por este segmento da cadeia logística normalmente são movimentados grandes volumes e/ou massas de insumos de produção que serão estocados pelo fabricante principal e transformados nos produtos finais. Em função da especificidade de alguns destes insumos, é possível que haja a necessidade de obtê-los de fornecedores especializados e que ficam em lugares distantes do fabricante principal.

O conjunto de atividades observadas na rede de suprimentos muitas vezes é denominada “logística de suprimentos”, na literatura internacional *inbound logistics*, muito embora essa denominação não pareça ser a mais adequada, tendo em vista a necessidade de considerar a visão sistêmica na logística.¹¹

Considerando o fabricante principal como o destino dos insumos de produção, o segmento de suprimento deve incluir as origens de cada um desses insumos, o que pode diferir conforme: (1) a sua localização geográfica (município, estado, região ou país); (2) o tipo de fornecedor (setores econômicos: extrativista, industrial, comercial atacadista, entre outros); e (3) o tipo de conexão intermodal, quando os suprimentos são transferidos de outros modos de transporte diferentes do usado até o destino (portos, aeroportos, pátios ferroviários ou terminais intermodais).

Tendo em vista a necessidade de movimentar grandes massas e volumes de cargas, uma vez que o fornecimento de matérias-primas e produtos semiacabados exige uma escala de aquisição que leva à compra de maiores lotes, é comum que no segmento de suprimento predomine o regime operacional de transporte conhecido como transferência, o que implica o deslocamento de cargas de um único ponto de origem a um único ponto de destino (de 1 para 1), sendo caracterizado por:

11 Com isso se pretende destacar que o conceito de logística não deveria ser dividido em “logística de suprimento” e “logística de distribuição física” e sim que se deveria considerá-lo de forma não dissociada.

- **Supply (Inbound Logistics)**

The segment of supply represents the part of the supply chains that supplies the main manufacturer with raw materials, semi-finished products, consumables, energy, equipment, workforce, and all supplies that are necessary for the productive activity.

This segment of the supply chain typically transports large volumes of production inputs that will be stored by the main manufacturer and processed into final products. Because of the specificity of some of these inputs, it may be necessary to obtain them from specialized suppliers that can be placed far from the main manufacturer.

In the international literature, the set of activities included in the supply network is often called inbound logistics, although this denomination does not seem to be the most appropriate one, since it is necessary to consider the systemic view in logistics.¹¹

Taking the main manufacturer as the destination of production inputs, the segment of supply must consider the origins of each one of these inputs, which may differ according to (1) its geographic location (city, state, region, or country); (2) the type of supplier (economic sectors: extractive, industrial, commercial, wholesale, among others); and (3) the connection type of intermodal transport, when the supplies are transferred from other transport modes than the ones used to the destination (ports, airports, rail yards, or intermodal terminals).

In the segment of supply, which requires the transport of large cargo weights and volumes, since the supply of raw materials and semi-finished products requires a scale of acquisition that leads to the purchase of larger batches, the predominant transport operational regime is known as transfer, which implies freight transport from a single source point to a single destination point (one-to-one), which is characterized by:

11 With this, it is pointed out that the concept of logistics should not be divided into “supply” (inbound logistics) and “physical distribution” (outbound logistics), but should be considered in a non-dissociated way.

- 1) Ser apropriado ao transporte de grandes lotes de carga em peso e/ou volume;
- 2) Ser apropriado ao transporte de cargas por grandes distâncias;
- 3) Privilegiar a lotação completa dos veículos de carga, o que leva à denominação “carga cheia” ou, na literatura internacional, *full truck load* (FTL), quando aplicada ao transporte rodoviário;
- 4) Privilegiar o emprego de modos de maior capacidade de carga, tais como o dutoviário, o ferroviário e o aquático;
- 5) Privilegiar o uso de veículos de maior porte (PBT [peso bruto total] ≥ 20 t) no caso do modo rodoviário;
- 6) Privilegiar o emprego de transporte intermodal e/ou multimodal;
- 7) Privilegiar a movimentação de carga homogênea e uniforme;
- 8) Permitir velocidade comercial elevada quando não prevê paradas intermediárias;
- 9) Permitir menores custos específicos [R\$/t.km] por ganho de escala;
- 10) Permitir um menor consumo de energia, emissão de gases de efeito estufa (quando se utilizam combustíveis fósseis), emissão de poluentes atmosféricos pela queima de combustíveis e risco de acidentes, com benefícios sociais, pelo ganho de escala no transporte, emprego de modos de maior capacidade e operação em longas distâncias, usualmente fora do perímetro urbano.

• Distribuição física

O segmento de distribuição física representa a parte da cadeia logística destinada ao deslocamento dos produtos acabados desde o fabricante principal até o cliente final.

O conjunto de atividades observadas na rede de distribuição física muitas vezes é denominado “logística de distribuição”, na literatura internacional *outbound logistics*, muito embora essa denominação não pareça ser a mais adequada, tendo em vista a necessidade de considerar a visão sistêmica na logística.¹²

¹² Com isso se pretende destacar que o conceito de logística não deveria ser dividido em “logística de suprimento” e “logística de distribuição física” e sim que se deveria considerá-lo de forma não dissociada.

- 1) *Being appropriate to the transport of large cargo batches in weight and/or volume;*
- 2) *Being appropriate to freight transport over large distances;*
- 3) *Prioritizing the full occupation of cargo vehicles, known in the international literature as full truck load (FTL) in the case of road transport;*
- 4) *Prioritizing the employment of modes of higher load capacity, such as pipeline, rail or water;*
- 5) *Prioritizing the use of vehicles of greater size (TGW [total gross weight] ≥ 20 t) in the case of road transport;*
- 6) *Prioritizing the employment of intermodal transport;*
- 7) *Prioritizing the handling of homogeneous and uniform cargo;*
- 8) *Allowing high commercial speed when intermediate stops are not planned;*
- 9) *Allowing lower specific costs [\$/t-km] through gains of scale;*
- 10) *Allowing lower energy consumption, greenhouse gas emissions (when using fossil fuels), air pollutant emissions from the burning of fuels, and risk of accidents; moreover, there are social benefits due to gain of scale in transport, the use higher-capacity modes and operation over long distances, usually outside of the urban perimeter.*

• Physical distribution (Outbound Logistics)

The segment of physical distribution represents the part of the supply chain intended to transport the finished products from the main manufacturer to the final customer. In the international literature, the set of activities included in the physical distribution network is often called *outbound logistics*, although, once again, this denomination does not seem to be the most appropriate one, since it is necessary to consider the systemic view in logistics.¹²

¹² With this, it is pointed out that the concept of logistics should not be divided into “supply” (inbound logistics) and “physical distribution” (outbound logistics), but should be considered in a non-dissociated way.

Considerando o fabricante principal como a origem dos produtos finais, a principal preocupação a ser considerada no estabelecimento da rede de distribuição física está associada aos destinos destes produtos para atendimento ao cliente final e ao percurso escolhido para sua entrega. É comum que o caminho seguido pelo produto final acompanhe a sequência apresentada na Figura 2, em que o fabricante principal envia os produtos acabados para a rede de comércio atacadista ou para um centro de distribuição (CD) sob seu controle (entrega primária).

Em comparação ao fabricante principal, é comum que a rede de comércio atacadista e o CD se posicionem relativamente mais perto da rede varejista (lojas) e do cliente final, o que facilita atender ao nível de serviço estabelecido em termos de disponibilidade do produto e prazo de entrega, por exemplo. O atendimento das lojas pelo CD do fabricante principal e/ou pelo comércio atacadista configura uma operação conhecida como entrega secundária. A operação que é feita a partir das lojas (varejistas) para o cliente final buscando atender às necessidades destes com a entrega do produto e/ou serviço em sua porta recebe o nome de last mile na literatura internacional.

De uma forma mais abrangente, o fabricante principal pode encaminhar produtos para quaisquer destinos apresentados na Figura 2, o que inclui outras fábricas, centros de distribuição do fabricante principal, armazéns dos atacadistas e/ou varejistas, lojas de varejo e até diretamente para o cliente final, o que amplia a complexidade da rede de distribuição física, se comparada à rede de suprimentos.

Esta complexidade considera a necessidade de movimentar uma numerosa combinação heterogênea de produtos acabados em lotes de diferentes tamanhos. É comum que a parte do segmento de distribuição física mais próximo ao cliente final se posicione em área urbana, ampliando a complexidade da operação e levando à necessidade de considerar este segmento da cadeia de suprimentos sob a ótica da logística urbana (*city logistics*), em que avaliar o desempenho de medidas relacionadas aos aspectos ambientais já deve fazer parte da boa prática gerencial.

Além disso, a necessidade de distribuir uma grande quantidade de produtos e serviços heterogêneos por meio de uma cadeia que se ramifica em entrega primária, secundária e *last mile* exige que a atividade de

Considering the main manufacturer as the source of the final products, the main concerns to be considered in the establishment of the physical distribution network regards the destinations of these to meet the final customers' needs, and the route chosen for the delivery. It is common that the final product's route follows the sequence presented in Figure 2, in which the main manufacturer sends the finished products to the wholesale network or to a distribution center (DC) under its control (primary delivery).

In comparison to the main manufacturer, it is common for the wholesale commercial network and the DC to be located relatively closer to the retailers (stores) and the final customer, which makes it easier to keep the level of service established in terms of product availability and delivery time, for example. The service provided to the stores by the DC of the main manufacturer and/or by the wholesale is known as secondary delivery. The operation carried out from the stores (retailers) to the final customer to meet their needs with the delivery of the product and/or service at their door is called last mile in the international literature.

In a more comprehensive way, the main manufacturer can forward the products to any destination shown in Figure 2, which includes other factories, the main manufacturer's distribution centers, wholesalers' and/or retailers' warehouses, retail stores, and even directly to the final customer, which increases the complexity of the physical distribution network if compared to the supply network.

This complexity considers the need to transport a large combination of heterogeneous finished products in batches of different sizes. It is common that the part of the segment of physical distribution closest to the final customer is located in the urban area, which increases the complexity of the operation and leads to the need of considering this segment of the supply chain under the perspective of city logistics, according to which evaluating the performance of measures related to the environmental aspects should already be part of a good management practice.

Moreover, the need to distribute a large amount of heterogeneous products and services by means of a chain that branches out into primary delivery, secondary de-

transporte considere uma combinação de transferência, situação mais comum na entrega primária, coleta e/ou distribuição, em que se faz o transporte, respectivamente, de várias origens para um destino (n para 1) ou de uma origem para vários destinos (de 1 para n), situação mais comum na entrega secundária e no *last mile*. A coleta e/ou distribuição de carga se caracteriza por:

- 1) Ser apropriada ao transporte de menores lotes de carga em peso e/ou volume, se comparada ao regime operacional de transferência;
- 2) Ser apropriada ao transporte de cargas por menores distâncias (dezenas de quilômetros) em operação que se dá comumente em área urbana;
- 3) Privilegiar a lotação parcial dos veículos de carga, o que leva à denominação “carga parcelada” ou, na literatura internacional, *less than truck load* (LTL), quando aplicada ao transporte rodoviário;
- 4) Privilegiar o emprego de modos de menor capacidade de carga e maior flexibilidade operacional, em particular o modo rodoviário, seja por meio de veículos motorizados ou não motorizados;
- 5) Privilegiar o uso de veículos de menor porte (PBT [peso bruto total] = < 20 t);
- 6) Se destinar usualmente à movimentação de carga não uniforme;
- 7) Se destinar tipicamente ao transporte de produtos acabados e semiacabados;
- 8) Estar associada à velocidade comercial baixa, pois prevê paradas intermediárias para coleta e/ou entrega de cargas;
- 9) Estar associada a maiores custos específicos [R\$/t.km] pela dificuldade de obter ganho de escala;
- 10) Estar associada a um maior consumo de energia, emissão de gases de efeito estufa (quando se utilizam combustíveis fósseis), emissão de poluentes atmosféricos pela queima de combustíveis, geração de ruídos, risco de acidentes e potenciais prejuízos sociais pela dificuldade de otimizar a capacidade dos veículos, o emprego de modos de menor capacidade (em especial o rodoviário) e a operação em curtas distâncias e usualmente dentro do perímetro urbano.

Para todos os efeitos, a configuração da rede de distribuição física deve considerar o seguinte: (1) a quantida-

livery, and last mile requires the transport activity to include a combination of one-to-one transport operations (transfer) – which is a common situation in primary delivery, collection and/or distribution, that lead to the transport from one/many origin to one/many destinations, which is a common situation in secondary delivery and in last mile operations. Cargo collection and/or distribution is characterized by:

- 1) *Being appropriate to transport smaller cargo batches in weight and/or volume if compared to the transfer operational regime;*
- 2) *Being appropriate to transport through smaller distances (dozens of kilometers) in operations that happen mainly in the urban area;*
- 3) *Prioritizing the partial occupation of cargo vehicles, commonly called less than truck load (LTL), in the case of road transport;*
- 4) *Prioritizing the employment of modes of lower cargo capacity and greater operational flexibility, particularly road transport, either with motorized or non-motorized vehicles;*
- 5) *Prioritizing the use of smaller vehicles (TGW [total gross weight] = < 20 t), in the case of road transport;*
- 6) *Being commonly used to handle non-uniform cargo;*
- 7) *Being typically used to transport finished and semi-finished products;*
- 8) *Being associated with low commercial speed, since it plans intermediate stops for cargo collection and/or delivery;*
- 9) *Being associated with higher specific costs [\$/t.km] because it is difficult to obtain gain of scale;*
- 10) *Being associated with higher energy consumption, greenhouse gas emissions (when using fossil fuels), air pollutant emissions due to fuel consumption, generation of noise, risk of accidents; there is also potential social harm due to the difficulty in optimizing the capacity of the vehicles, the use of lower-capacity modes (in particular road), and the operation in short distances and usually within the urban perimeter.*

For all intents and purposes, the physical distribution network configuration should consider the following

de, o tamanho e a localização geográfica das unidades fabris (fabricante principal); (2) a localização geográfica dos mercados (município, estado, região ou país); (3) o tipo de destino do produto final (outras fábricas, centros de distribuição do fabricante principal, armazéns dos atacadistas e/ou varejistas, lojas de varejo e cliente final); (4) a natureza da demanda de mercado; (5) o número e os tipos de produtos acabados em linha de comercialização; (6) o nível de serviço ofertado para cada tipo de produto; (7) a frequência de compra pelos clientes finais (o que impactará a movimentação e o estoque de produtos acabados em toda a rede de distribuição física); (8) a quantidade e o tamanho dos lotes de pedidos por tipo de produtos; (9) a necessidade de armazéns e/ou depósitos intermediários; (10) a escala de custo associada às atividades logísticas, em particular ao transporte (coleta, transferência e distribuição), gestão de estoque, armazenagem e processamento de pedidos; (11) o modo de transporte e o processo de movimentação (carga, descarga e movimentação); (12) o tipo de conexão intermodal, quando os produtos são transferidos de outros modos de transporte diferentes do usado até o cliente final, que neste caso provavelmente será o rodoviário.

Recomenda-se que, ao término desta Subetapa, a equipe avaliadora seja capaz de descrever da forma mais detalhada possível a cadeia logística do agente avaliador, considerando minimamente todos os elementos e regimes operacionais de transporte identificados, bem como as distâncias entre seus elementos e a infraestrutura de transporte e armazenagem disponível. É desejável que seja traçado um fluxograma da cadeia logística, com a identificação de todos os parceiros identificados na Subetapa 5 da Etapa 1 do procedimento, o que pressupõe uma equivalência entre o banco de dados estabelecido naquele momento e a configuração da cadeia logística.

Subetapa 2: Estabelecimento da configuração do caso a ser avaliado

A partir da identificação da configuração da cadeia logística do agente avaliador, realiza-se a Subetapa 2 da Etapa 2 em função da necessidade de estabelecer a configuração do caso específico que se pretende avaliar, usualmente uma parte de toda cadeia logística do agente avaliador.

Recomenda-se que seja elaborado um esquema estruturado que siga a mesma lógica estabelecida na

aspects: (1) the quantity, size, and geographical location of the manufacturing units (main manufacturer); (2) the geographic location of the market (municipality, state, region, or country); (3) the type of destination of the final product (other factories, main manufacturer's distribution centers, wholesalers' and/or retailers' warehouses, retail shops and final customer); (4) the nature of the market demand; (5) the number and types of finished products in market; (6) the level of service offered for each product type; (7) the frequency of purchase by the final customer (which will impact the handling and storing of finished products throughout the whole physical distribution network); (8) the quantity and the size of the order batches per type of products; (9) the need for intermediate warehouses and/or deposits; (10) the scale of costs associated with logistics activities, especially transport (collection, transfer and distribution), inventory management, storage and order processing; (11) the transport mode and the process of handling (loading, unloading, and handling); (12) the type of intermodal connection (when the products are transferred from other transport modes than the one used to deliver to the final customer), which in this case is likely to be the road transport.

At the end of this sub-step, the evaluation team should be able to describe, with as much detail as possible, the supply chain of the evaluation agent, at least considering all the elements and transport operation regimes identified, as well as the distances between its elements and the available transport and storage infrastructure. A flowchart of the supply chain should be created, including the specification of all the partners identified in the Sub-step 5 of Step 1 of the procedure, which assumes an equivalence between the database created at that time and the configuration of the supply chain.

Sub-step 2: Defining the configuration of the case to be evaluated

After the identification of the configuration of the evaluation agent's supply chain, Sub-step 2 of Step 2 is carried out aiming to determine the configuration of the specific case to be evaluated, usually a part of the full evaluation agent's supply chain.

A structured framework should be created following the same reasoning established in the configuration of

configuração da cadeia logística (Subetapa 1 da Etapa 2), de forma que seja possível identificar pelo menos a origem, o destino, a rota, os pontos de transbordo, os locais de armazenagem, a combinação de modos de transporte, a caracterização dos veículos utilizados, entre outros itens, seguindo os desdobramentos apresentados na próxima Subetapa.

Subetapa 3: Realização do levantamento de dados do caso a ser avaliado

A Subetapa 3 da Etapa 2 consiste na realização do levantamento dos dados que serão determinantes para a identificação do baseline do caso que se pretende avaliar.

Recomenda-se que a equipe avaliadora estabeleça um protocolo específico para a coleta de dados que garanta a repetitividade e comparabilidade dos resultados ao aplicar a Boa Prática sob todas as circunstâncias. Tal protocolo deverá conter, pelo menos, informações de quem forneceu as informações e os dados e de como, quando e onde estes foram coletados, além da justificativa da escolha do caso a ser avaliado.

• Atividade de transporte

Dentre os dados considerados necessários para a determinação do baseline da atividade de transporte, há: (1) aqueles que poderão ser obtidos por meios próprios ou e; (2) aqueles que poderão ser fornecidos por terceiros ou calculados.

No que diz respeito aos dados próprios, podem ser considerados os apresentados a seguir:

» Identificação da origem e do destino

Os locais de origem e de destino devem ser determinados com base no caso a ser avaliado, ou seja, no posicionamento geográfico dos fornecedores, fábricas, centros de distribuição, armazéns atacadistas, lojas varejistas e/ou clientes.

Sempre será possível tomar como base o endereço dos parceiros da cadeia de suprimentos do agente avaliador que fazem parte do banco de dados estabelecido na Subetapa 5 da Etapa 1.

» Identificação dos modos de transporte

Para que se possa caracterizar a atividade de transporte é essencial que sejam identificados os modos de transporte que serão utilizados, que pode ser aéreo (nacional e internacional), aquático (marítimo

the supply chain (Sub-step 1 of Step 2) so that it is possible to identify, at least, the origin, destination, route, transfer points, storage locations, combination of transport modes, and characterization of the vehicles used (among other items), following the developments presented in the next sub-step.

Sub-step 3: Collecting data about the case to be evaluated

Sub-step 3 of Step 2 consists in collecting the data that will be essential to determine the baseline of the case to be evaluated.

The evaluation team should establish a specific protocol for data collection that ensures the repeatability and comparability of the results of implementing the Best Practice under all circumstances. Such a protocol should contain, at least, details on who provided the information and on how, when and where they were collected, in addition to the reason for choosing the case to be evaluated.

• Transport activity

Among the data considered necessary to determine the baseline of the transport activity, there are (1) those that might be obtained internally or (2) those that may be provided by third parties or obtained through accounting.

Regarding the internal data, the following types may be considered:

» Origin and destination identification

The origins and destinations should be determined based on the case to be evaluated, that is, on the geographic location of suppliers, factories, distribution centers, wholesaler warehouses, retailer shops and/or customers.

The addresses of the evaluation agent's supply chain partners that are part of the database created in Sub-step 5 of Step 1 may always be used for reference.

» Transport modes identification

In order to characterize the transport activity, it is essential to identify the transport modes that will be used, which may be air (national and international),

de longo curso, marítimo de cabotagem ou navegação interior), ferroviário, dutoviário e rodoviário.

É comum que o caso a ser avaliado considere o transporte unimodal, quando o modo rodoviário é o mais comum. Por outro lado, o transporte intermodal, quando acontece a combinação de mais de um modo de transporte, é uma prática preconizada para a transferência de cargas em longas distâncias. Neste caso, é comum a combinação do transporte rodoviário, como alimentador e/ou coletor nas pontas das rotas, com modos de transporte de maior capacidade, como o ferroviário e o aquático (navegação de cabotagem, navegação de longo curso e navegação interior), ou com o modo aéreo, para transferências expressas de cargas específicas por longas distâncias.

- » Determinação da distância percorrida entre a origem e o destino

A distância percorrida, quando não obtida por meio do odômetro do veículo ou com base na utilização de dispositivos de telemetria (prática recomendada), pode ser identificada por meio de ferramentas como *Google Maps*, *Google Earth*, entre outras.

Uma vez que o caso a ser avaliado faz parte da sua cadeia logística, recomenda-se que o agente avaliador disponha de um histórico com as distâncias efetivamente percorridas entre a origem e o destino. Estes registros devem considerar a distribuição das distâncias por modo de transporte, no caso da prática do transporte intermodal, o que deve ser realizado após a identificação dos modos de transporte, conforme apresentado anteriormente.

- » Identificação da categoria dos veículos utilizados

A partir da identificação dos modos de transporte empregados no caso a ser avaliado, é necessário identificar qual tipo de veículo será utilizado pelo modo rodoviário, sendo desejável que isso também seja feito para os demais modos de transporte, pois cada um apresentará características específicas que irão influenciar o desempenho operacional da atividade de transporte. A Tabela 1 apresenta exemplos gerais de classificação por tipo de veículos e por modo de transporte. Em função da experiência da equipe avaliadora uma tipificação mais detalhada pode ser obtida.

water (long-distance navigation, coastal navigation or inland waterways), rail, pipeline and road modes.

It is common to consider unimodal transport for the case to be evaluated when the road mode is the most common one. On the other hand, intermodal transport (when there is a combination of more than one transport mode) is a recommended practice to freight transport over long distances. In this case, a common practice is to use the road transport as feeder and/or collector at the extremities of the routes and combine it with higher capacity modes such as rail, water (coastal navigation, long-distance navigation and inland waterways), or air, used for the express transport of specific cargo over long distances.

- » Determining the distance traveled between the origin and the destination

The distance traveled, when not obtained using the odometer of the vehicle or based on the use of telemetry devices (recommended practices), can be identified using tools such as Google Maps, Google Earth and others.

Considering that the case to be evaluated is part of its supply chain, it is recommended that the evaluation agent has a record of the distances traveled between origin and destination. These records must consider the distribution of the distances per transport mode, in the case of intermodal transport, which should be carried out after the identification of the transport modes, as shown previously.

- » Identifying the category of the vehicles used

After the identification of the transport modes used in the case to be evaluated, it is necessary to identify which type of vehicle will be used in road transport, and it is advisable that this identification also be done for other transport modes, since each one will present specific characteristics that will influence the operational performance of the transport activity. Table 1 presents general examples of classification by type of vehicle and by mode of transport. Depending on the experience of the evaluation team, a more detailed classification can be obtained.

Tabela 1: Tipos de veículos por modo de transporte.
Table 1: Types of vehicles per transport mode.

RODOVIÁRIO ROAD	FERROVIÁRIO ¹³ RAIL ¹³	AQUÁTICO WATER		AÉREO AIR
		MARÍTIMO DE LONGO CURSO/CABOTAGEM LONG DISTANCE/COASTAL NAVIGATION	NAVEGAÇÃO INTERIOR ¹⁴ INLAND WATERWAYS ¹⁴	
Comerciais leves Light commercial vehicles	Vagão Fechado Box Car	Navio de carga geral General cargo ship	Barcaça Barge	All cargo All cargo
Caminhões semileves (PBT > 3,5 t. < 6 t.) Semi-light trucks (TGW* > 3,5 t. < 6 t.)	Vagão Gôndola Gondola Car	Navio porta contêiner Container ship	Balsa Ferry	Combi Combi
Caminhões leves (PBT ≥ 6t. < 10 t.) Light trucks (TGW ≥ 6t. < 10 t.)	Vagão Hopper Hopper Car	Navio graneleiro Bulk carrier ship	Navios Ships	Full Pax Combi
Caminhões médios (PBT ≥ 10 t. < 15 t.) Mid-size trucks (TGW ≥ 10 t. < 15 t.)	Vagão Isotérmico Refrigerated Car	Navio minereiro Ore ship		
Caminhões semipesados (PBT ≥ 15 t.; PBTC < 40 t.) Semi-heavy trucks (TGW ≥ 15 t.; CTGW < 40 t.)	Vagão Plataforma Flat car	Navio tanque Tanker		
Caminhões pesados (PBT ≥ 15 t.; PBTC ≥ 40 t.) Heavy trucks (TGW ≥ 15 t.; CTGW ≥ 40 t.)	Vagão Tanque Tank car	Navio ro-ro Roll-on/roll-off ship		
	Vagão Gaiola Stock car			

Nota: O PBT (Peso Total Bruto) é a soma da tara (peso do veículo vazio, considerando cabine, chassi e carroceria) e lotação (peso da carga). PBTC é o Peso Total Bruto Combinado.

Note: TGW (Total Gross Weight) is the sum of the tare weight (empty vehicle's weight, considering cabin, chassis, and body) and its capacity in cargo weight. CTGW is the Combined Total Gross Weight.

Fonte: MMA (2014)¹⁵; ANAC (2017)¹⁶; Papanikolaou (2014)¹⁷ e; Amstedmaxion. (2017)¹⁸.
Source: MMA (2014)¹⁵; ANAC (2017)¹⁶; Papanikolaou (2014)¹⁷; and Amstedmaxion (2017)¹⁸.

13 O modo ferroviário utiliza uma combinação de veículos (comboio) formado por um veículo motorizado (locomotiva) e muitos veículos não motorizados (vagões), estes últimos com projeto específico para o tipo de carga a ser transportada. Nesta tabela só está apresentada a denominação dos vagões. Além disso, no caso específico do modo ferroviário, será necessário identificar a operadora do sistema, tendo em vista que a eficiência do modo ferroviário varia de acordo com a ferrovia e não com o tipo de veículo.

14 Na navegação interior são utilizadas diferentes embarcações, como comboios formados por diversas balsas e barcaças, em que a tração é realizada pelo empurrador, além de pequenos barcos, navios de médio e grande porte. As características físicas da hidrovia, em particular quanto ao calado máximo da embarcação, sendo comum o fato de os rios terem pequena profundidade (1,5 ou 2 metros), irão direcionar qual tipo de veículo pode ser utilizado.

15 MMA (2013). Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários 2013: Ano-base 2012, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF.

16 ANAC, Dados e Estatísticas, Agência Nacional de Aviação Civil. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas>> Acesso em: 30 nov. 2017.

17 Papanikolaou, A. (2014) Ship design - Methodologies of preliminary design. Springer. Disponível em: <<http://libgen.io/ads.php?md5=A9A686EAE6E11902A0AEBAD7261A26D>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

18 AmstedMaxion, Wagons, 2017. Disponível em: <http://www.amstedmaxion.com.br/negocios_ferrovuario_vagoes.php> Acesso em: 30 nov. 2017.

13 The rail mode uses a combination of compositions (train) comprising a motorized car (locomotive) and many non-motorized cars (wagons); these cars are specifically designed for the type of cargo to be transported. This table only shows the name of the cars. Moreover, in the specific case of the rail mode, it will be necessary to identify the system operator, considering that the efficiency of the rail mode varies according to the railway and not to the type of vehicle.

14 For the inland waterways mode, different vessels are used, such as convoys of multiple ferries and barges, in which the traction is given by the pusher, in addition to small ships, and medium and large ships. The physical characteristics of the waterway, especially regarding the vessel's maximum draft, will determine which type of vehicle can be used, since the rivers usually have small depth (1.5 or 2 meters).

15 MMA (2013). National inventory of Atmospheric Emissions by Road Motored Vehicles 2013: base year 2012, Ministry of the Environment, Brasília, DF.

16 ANAC, Data and Statistics, National Agency of Civil Aviation. Available at: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas>> Access on: Nov. 30th, 2017.

17 Papanikolaou, A. (2014) Ship design - Methodologies of preliminary design. Springer. Available at: <<http://libgen.io/ads.php?md5=A9A686EAE6E11902A0AEBAD7261A26D>>. Access on: Nov. 30th, 2017

18 AmstedMaxion, Wagons, 2017. Available at: <http://www.amstedmaxion.com.br/negocios_ferrovuario_vagoes.php> Access on: Nov. 30th, 2017

» Identificação da capacidade do veículo

No caso específico do modo rodoviário, será necessário identificar a capacidade do veículo utilizado. Quando se tratar da determinação da capacidade do veículo em peso (massa da carga), isso pode ser feito por meio da categorização dos veículos que compõem a frota. Como primeiro passo, identifica-se o PBT dos veículos e, a partir de então, abate-se deste a tara (peso do veículo vazio, considerando cabine, chassi e carroceria). O resultado encontrado trata-se da capacidade do veículo em peso.

Quando se tratar da determinação da capacidade do veículo em volume, será necessário estabelecer a cubagem da carroceria do veículo ou do implemento que será utilizado.

Para os demais modos, este Manual considera que não há restrição de capacidade, uma vez que usualmente se contrata uma fração da capacidade dos veículos.

» Identificação do peso ou volume da carga transportada por modo

A quantidade de carga transportada por modo deverá ser identificada no caso específico que está sendo avaliado e as informações poderão ser dadas em peso (t) ou volume (m³).

Para todos os casos recomenda-se que o agente avaliador estabeleça um banco de dados com informações históricas sobre o peso ou volume da carga transportada por modo. Idealmente, o volume de dados a ser gerenciado deve atender a critérios estatísticos de representatividade e confiabilidade para a operação que está sendo avaliada.¹⁹

» Identificação da ocupação do veículo

No caso específico do modo rodoviário, será necessário identificar o percentual de ocupação em relação à capacidade do veículo (*filling rate*), uma vez que o mesmo pode estar totalmente ou parcialmente carregado.

Caso o veículo seja dedicado ao caso que está sendo avaliado, a identificação da ocupação do veículo servirá apenas para que os gestores tomem ciência de que talvez a operação não esteja sendo tão

» Vehicle capacity identification

In the specific case of road transport, it will be necessary to identify the capacity of the vehicle used. When determining vehicle capacity in weight (cargo weight), this can be done through the categorization of the vehicles that comprise the fleet. As a first step, the TGW of the vehicle must be identified and, then, the tare weight (empty vehicle weight, considering cabin, chassis and body) is subtracted from it. The result found is the vehicle capacity in weight.

When determining vehicle capacity in volume, it will be necessary to calculate the volume of the vehicle's body or of the implement that will be used.

For the other modes, this handbook considers that there are no capacity restrictions, since a fraction of the capacity of the vehicles is usually contracted.

» Identifying the weight or volume of the freight transported per mode

The amount of freight transported per mode should be identified for the specific case that is being evaluated and the information can be given in weight (t) or volume (m³).

For all cases, it is recommended that the evaluation agent creates a database with historical information on the weight or volume of the freight transported per mode. Ideally, the volume of data to be managed must meet statistical criteria of representativeness and reliability for the operation that is being evaluated.¹⁹

» Vehicle occupancy identification

In the specific case of road transport, it will be necessary to identify the percentage of occupancy in relation to the capacity of the vehicle being used (filling rate), since this vehicle may be fully or partially loaded.

If the vehicle is dedicated to the case that is being evaluated, the identification of the vehicle's occupancy will be useful for managers to be aware that

¹⁹ A Coordenação Técnica do PLVB poderá ajudar na verificação deste quesito.

¹⁹ The PLVB Technical Coordination may assist in the verification of this item.

eficiente quanto seria o ideal, tendo em vista as possíveis viagens com o veículo descarregado ou parcialmente carregado. No caso de o veículo não ser dedicado e compartilhar o espaço com cargas de outro agente avaliador, o consumo de energia a ser atribuído a esta operação de transporte será proporcional à ocupação do veículo de acordo com o caso avaliado.

Assim como no item anterior, recomenda-se que o agente avaliador estabeleça um banco de dados com informações históricas sobre a ocupação do veículo. Idealmente, o volume de dados a ser gerenciado deve atender a critérios estatísticos de representatividade e confiabilidade para a operação que está sendo avaliada.²⁰

» Identificação do número de trechos

No caso específico do modo rodoviário, será necessário identificar todos os trechos a serem percorridos por conta do agente avaliador, mesmo aqueles que forem percorridos com o veículo vazio.²¹

» Identificação do tipo de energia por modo

O tipo de energia deverá ser identificado com base nos modos de transporte e nos veículos utilizados no caso a ser avaliado. Os tipos de energia empregados pelo modo rodoviário no Brasil podem ser verificados na Tabela 2.

perhaps the operation is not as efficient as would be optimal, considering the potential trips with an unloaded or partially loaded vehicle. If the vehicle is not dedicated and shares its space with cargo from another evaluation agent, the occupancy rate will influence the vehicle's performance. In this case, energy consumption will be roughly proportional to the vehicle's occupancy rate according to the case being evaluated.

As in the previous item, it is recommended that the evaluation agent creates a database with historical information about the vehicle's occupancy rates. Ideally, the volume of data to be managed must meet statistical criteria of representativeness and reliability for the operation that is being evaluated.²⁰

» Identifying the number of route segments

In the specific case of road transport, it will be necessary to identify all the route segments to be traveled on behalf of the evaluation agent, even those that are traveled with empty vehicles.²¹

» Identifying the type of energy per transport mode

The type of energy should be identified based on the transport modes and the vehicles used for the case being evaluated. The types of energy employed in road transport in Brazil can be seen in Table 2.

20 A Coordenação Técnica do PLVB poderá ajudar na verificação deste quesito.

21 Neste momento ficam evidentes os motivos pelos quais recomenda-se que o rendimento do modo represente a realidade do agente avaliador.

20 The PLVB Technical Coordination may assist in the verification of this item.

21 At this point, it is clear why it is recommended that the performance of the mode accurately represents the reality of the evaluation agent.

Tabela 2: Tipos de energia empregados no transporte rodoviário de cargas no Brasil.

Table 2: Types of energy employed in road freight transport in Brazil.

TIPOS DE VEÍCULOS TYPES OF VEHICLES	TIPO DE ENERGIA TYPE OF ENERGY		TIPO DE MOTOR ENGINE TYPE				VEÍCULOS ELÉTRICOS À BATERIA BATTERY ELECTRIC VEHICLES (BEV)
			CICLO OTTO / GASOLINA OTTO CYCLE/ GASOLINE	CICLO OTTO / ETANOL OTTO CYCLE/ ETHANOL	CICLO OTTO / FLEX FUEL OTTO CYCLE/ FLEX FUEL	CICLO DIESEL DIESEL CYCLE	
Comerciais leves Light commercial vehicles	Convencional Conventional		Gasolina C ²² Gasoline C ²²	-	Gasolina C Gasoline C	Diesel ²³ Diesel ²³	-
	Alternativo Alternative	Não renovável Non-renewable	Gás Natural Natural Gas	-	Gás Natural Natural Gas	-	-
		Renovável Renewable	Etanol anidro Anhydrous ethanol	Etanol hidratado Hydrated ethanol	Etanol hidratado Hydrated ethanol	Biodiesel ²⁴ Diesel de cana Biodiesel ²⁴ Sugarcane diesel	Energia elétrica ²⁵ Electric power ²⁵
Demais veículos ²⁶ Other vehicles ²⁶	Convencional Conventional		-	-	-	Diesel ²³ Diesel ²³	-
	Alternativo Alternative	Não renovável Non-renewable	-	-	-	Gás Natural Natural Gas	-
		Renovável Renewable	-	-	-	Etanol hidratado + aditivos detonantes ²⁷ Biodiesel Diesel de cana Hydrated ethanol + detonating additives ²⁷ Biodiesel Sugarcane diesel	Energia elétrica Electric power

22 Gasolina C: é constituída por gasolina A (gasolina automotiva) e etanol anidro nas proporções e especificações definidas pela legislação em vigor e que atenda ao regulamento técnico.

23 Diesel: é classificado em S10 e S500 de acordo com a ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) em função do teor de enxofre (S10: 10 ppm e S500: 500 ppm). Além disso, de acordo com a resolução da ANP vigente ao ano de aplicação do procedimento, o diesel deve ser composto de 10% a 20% de biodiesel em volume, determinando o chamado diesel B10 a B20.

24 Biodiesel é um éster metílico obtido a partir da transesterificação ou esterificação de óleos vegetais virgens, gorduras animais e/ou óleos e gorduras residuais. Neste caso, é considerado como um biocombustível renovável.

25 A energia elétrica gerada por fontes renováveis representou cerca de 79% de toda a energia elétrica gerada no Brasil em 2016. Baseado no Plano Decenal de Expansão de Energia 2026. Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Rio de Janeiro, RJ, 2017.

26 Demais veículos: caminhões semileves, caminhões leves, caminhões médios, caminhões semipesados e caminhões pesados.

27 Atualmente limitado a caminhões médios, caminhões semipesados e caminhões pesados.

22 Gasoline C: is a fuel made up of gasoline A (pure gasoline or automotive gasoline) and anhydrous ethanol in the proportions and specifications defined by the current legislation and following technical regulation.

23 Diesel: it is classified in S10 and S500 according to the ANP (National Agency for Petroleum, Natural Gas and Biofuels) depending on the sulfur content (S10: 10 ppm and S500: 500 ppm). Furthermore, according to the current ANP's resolution in the year of application of the procedure, the diesel should be composed of 10% to 20% of biodiesel in volume, which is called diesel B10 to B20.

24 Biodiesel is a methyl ester obtained from the transesterification or esterification of virgin vegetable oils, animal fats and/or waste oils and fats. In this case, it is considered a renewable biofuel

25 The electric power generated by renewable sources accounted for approximately 79% of all electric power generated in Brazil in 2016 based on The Ten-Year Energy Expansion Plan 2026 published by the Energy Research Company (EPE), Rio de Janeiro, RJ, 2017.

26 Other vehicles: semi-light trucks, light trucks, medium trucks, semi-heavy trucks, and heavy trucks (see Table: 1).

27 Currently Limited to medium trucks, semi-heavy trucks and heavy trucks.

Os tipos de energia predominantemente empregados no modo ferroviário no Brasil podem ser verificados na Tabela 3.

Tabela 3: Tipos de energia predominantemente empregados no transporte ferroviário de cargas no Brasil.

LOCOMOTIVA DIESEL-ELÉTRICA	
Convencional	Alternativa ²⁸
Diesel	Biodiesel

Os tipos de energia comumente empregados no modo aquático podem ser verificados na Tabela 4.

Tabela 4: Tipos de energia comumente empregados no transporte aquático de cargas no Brasil.

TIPO DE EMBARCAÇÃO	COMBUSTÍVEL	
	Convencional	Alternativo ²⁹
Navio	Diesel	Biodiesel
	Óleo combustível	Bio-óleo
Rebocador (empurrador)	Diesel	Biodiesel

Os tipos de energia comumente empregados no modo aéreo podem ser verificados na Tabela 5.

Tabela 5: Tipos de energia comumente empregados no transporte aéreo de cargas no Brasil.

CONVENCIONAL	ALTERNATIVA
Gasolina de aviação	Etanol
Querosene de aviação	Bioquerosene ³⁰

The types of energy predominantly used in rail transport in Brazil can be seen in Table 3.

Table 3: Types of energy predominantly used in rail freight transport in Brazil.

DIESEL-ELECTRIC TRACTION	
Conventional	Alternative ²⁸
Diesel	Biodiesel

The types of energy commonly used in water transport in Brazil can be seen in Table 4.

Table 4: Types of energy commonly used in water freight transport in Brazil.

TYPE OF VESSEL	FUEL	
	Conventional	Alternative ²⁹
Ship	Diesel	Biodiesel
	Fuel oil	Bio-oil
Tugboat (Pusher)	Diesel	Biodiesel

The types of energy commonly used in air transport in Brazil can be seen in Table 5.

Table 5: Types of energy commonly used in air freight transport in Brazil.

CONVENTIONAL	ALTERNATIVE
Aviation gasoline	Ethanol
Aviation kerosene (Jet fuel)	Biokerosene ³⁰

28 O biodiesel é o combustível alternativo mais difundido no Brasil como sucedâneo do diesel, porém, há também experiências com o uso de gás natural em sistema dual-fuel para locomotivas.

29 Os combustíveis biodiesel e bio-óleo não são utilizados atualmente no modo de transporte aquático no Brasil, mas são opções tecnicamente viáveis. Bio-óleos serão considerados biocombustíveis renováveis em função da sua fonte de obtenção.

30 O bioquerosene não é utilizado atualmente no modo de transporte aéreo no Brasil, mas é uma opção tecnicamente viável. O bioquerosene será considerado um biocombustível renovável em função da sua fonte de obtenção.

28 Biodiesel is the most widespread alternative fuel in Brazil as a substitute for diesel, but there are also experiments with the use of gas in a dual-fuel system for locomotives.

29 Fuels such as biodiesel and bio-oil are not currently used in water transport in Brazil, but they are technically feasible options. Bio-oils will be considered renewable biofuels depending on their source of acquisition.

30 Biokerosene is not currently used in air transport in Brazil, but it is a technically feasible option. Biokerosene will be considered a renewable biofuel depending on its source of acquisition.

Os tipos de energia comumente empregados no modo dutoviário podem ser verificados na Tabela 6.

Tabela 6: Tipos de energia comumente empregados no transporte dutoviário de cargas no Brasil.

CONVENCIONAL	ALTERNATIVA
Energia elétrica	-

No que diz respeito às informações e aos dados que poderão ser fornecidos por terceiros ou obtidos por meio de cálculos, podem ser considerados os apresentados a seguir:

» Determinação do rendimento energético do modo

O rendimento energético do modo é um elemento chave para a sua avaliação de desempenho ambiental. Portanto, recomenda-se que este dado represente a realidade do agente avaliador e seja obtido por meio de medição em campo.

No caso dos veículos do modo rodoviário, o rendimento energético pode ser definido pela distância que um veículo consegue percorrer com 1 litro de combustível, 1 metro cúbico de gás ou 1 quilowatt-hora de energia elétrica. As medidas que podem representá-lo estão dispostas na Tabela 7.

Tabela 7: Medidas de rendimento energético usuais para o modo rodoviário.

COMBUSTÍVEL	ENERGIA ELÉTRICA
km/l	km/kWh
km/m³	-

O rendimento energético pode ser definido também como o inverso do consumo, ou seja, pela quantidade de combustível ou energia consumida para cada tonelada transportada por uma distância percorrida, sendo utilizado habitualmente pelos modos de transporte ferroviário, aquático, dutoviário e aéreo, como apresentado na Tabela 8.

The types of energy commonly used in pipeline transport in Brazil can be seen in Table 6.

Table 6: Types of energy commonly used in pipeline transport in Brazil.

CONVENTIONAL	ALTERNATIVE
Electric power	-

About the information and data that may be provided by third parties or obtained through accounting, the following ones can be considered:

» Transport mode energy performance

The energy performance of the transport mode is a key element for its environmental performance evaluation. Therefore, it is recommended that such data represent the reality of the evaluation agent, and that they are obtained by field measurement.

In the case of road vehicles, the energy performance is known as fuel economy and can be defined by the distance that a vehicle can travel with 1 liter of fuel, 1 cubic meter of gas, or 1 kilowatt-hour of electric power. The measures that can represent fuel economy can be seen in Table 7.

Table 7: Usual measures of fuel economy for road transport.

FUEL	ELECTRIC POWER
km/l	km/kWh
km/m³	-

Energy performance can also be defined by the amount of fuel or energy consumed for each ton transported over a distance traveled, being often used by rail, water, pipeline and air transport, as shown in Table 8.

Tabela 8: Medidas de consumo energético usuais para os modos ferroviário, aquático, dutoviário e aéreo.

COMBUSTÍVEL	ENERGIA ELÉTRICA
l/t.km	kWh/t.km
m ³ /t.km	-
kJ/t.km	kJ/t.km

Recomenda-se que o agente avaliador estabeleça um banco de dados com informações históricas sobre o rendimento energético dos modos de transporte. Idealmente, o volume de dados a ser gerenciado deve atender a critérios estatísticos de representatividade e confiabilidade para a operação que está sendo avaliada.³¹

Caso a obtenção de dados em campo não seja possível, recomenda-se pelo menos a utilização de dados representativos de uma região por meio do uso de relatórios nacionais elaborados por instituições públicas. Neste sentido, no Brasil destaca-se a atuação do Ministério do Meio Ambiente (MMA) para o modo rodoviário, da Agência Nacional dos Transportes Terrestres (ANTT) para o modo ferroviário e do Laboratório de Transporte de Carga (LTC) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), tendo em vista a produção, por parte destas entidades, de inventários nacionais de consumo de energia, emissão de GEE e emissão de poluentes atmosféricos, para os modos aéreo e aquático.

- » Identificação do fator de emissão de GEE e dos poluentes atmosféricos por tipo de combustível e veículo

Determinar os fatores de emissão de GEE e de poluentes atmosféricos por meio de medidas realizadas em campo ainda pode ser uma atividade complexa e cara. Atualmente, já existem veículos rodoviários que dispõem de tecnologia embarcada que fornece dados de consumo de combustível, de emissão de GEE e de poluentes atmosféricos. Porém, o emprego desta tecnologia envolve custos adicionais, o que nem sempre as torna disponíveis.

Quando não for possível ser obtido em campo, a identificação dos fatores de emissão de GEE e

Table 8: Usual measures of energy performance of rail, water, pipeline and air transport.

FUEL	ELECTRIC POWER
l/t.km	kWh/t.km
m ³ /t.km	-
kJ/t.km	kJ/t.km

It is recommended that the evaluation agent establishes a database with historical information about the energy performance of transport modes. Ideally, the volume of data to be managed must meet statistical criteria of representativeness and reliability for the operation that is being evaluated.³¹

If data collection in the field is not possible, it is recommended that at least the use of representative regional data from national reports drawn up by public institutions. In this sense, in Brazil, the actions of the Ministry of the Environment (MMA) to road transport, the National Agency for Land Transport (ANTT) to rail transport, and the Laboratory of Freight Transport (LTC) of the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ) can be highlighted because these entities produce national inventories of energy consumption, GHG emissions, and air pollutant emissions, for both air and water transport.

- » *Identification of GHG and air pollutants emission factor by fuel type and vehicle*

The identification of GHG and air pollutants emission factors by field measurement can still be a complex and expensive activity. Currently, there are already road vehicles that have embedded technology that provides data on fuel consumption, and GHG and air pollutants emissions. However, the use of this technology involves additional costs, which not always makes them viable.

When it is not possible to be obtained in the field, the identification of GHG and air pollutants emis-

31 A Coordenação Técnica do PLVB poderá ajudar na verificação deste quesito.

31 The PLVB Technical Coordination may assist in the verification of this item.

poluentes atmosféricos por tipo de combustível e veículo deve ser realizada por meio de referências bibliográficas de origem reconhecida, como de órgãos públicos nacionais, tais como as da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) que publica periodicamente estes dados para todos os modos de transporte.

Para o caso dos GEE, o ano base de referência dos fatores de emissão deverá ser o mais próximo possível ao ano do caso a ser avaliado. No que se refere aos fatores de emissão dos poluentes atmosféricos, o ano base de referência deve ser o da data de fabricação dos veículos que compõem a frota operante. Quanto à escolha de qual relatório utilizar como fonte para obtenção dos fatores de emissão, deve-se considerar pelo menos dois critérios. São eles a data de publicação (considerar a mais recente possível) e o local da publicação (local, regional ou nacional). Neste último caso, recomenda-se o uso da abrangência geográfica mais específica possível.

Considerando a atividade de transporte, os GEE de maior influência são o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4) e o óxido nitroso (N_2O). As unidades de medida de seus fatores de emissão podem ser apresentadas de diferentes formas e estão descritas na Tabela 9.

Tabela 9: Principais unidades de medidas para os fatores de emissão de GEE.

CO_2	CH_4	N_2O
kg/l	g/km	g/km
kg/kg ³²	-	-
tC/TJ	tC/TJ	-
kg/t	kg/t	kg/t
kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ

No caso dos poluentes atmosféricos, estes são divididos em locais (monóxido de carbono – CO, óxidos de nitrogênio – NOx, hidrocarbonetos – HC, material particulado – MP, e aldeídos – RCHO) ou regionais (óxidos de enxofre – SOx, e óxidos de nitrogênio – NOx).

sion factors per type of fuel and vehicle, they must be estimated using acknowledged bibliographic references, such as national public entities (for example, the Environmental Company of the State of São Paulo - CETESB) for all transport modes.

In the case of GHG emissions, the base year of reference for the emission factors should be as recent as possible in relation to the year of the case being evaluated. Regarding air pollutant emission factors, the base year of reference should be the manufacturing year of the vehicles that comprise the operating fleet. The choice of which report to use as the source of emission factors should consider at least two criteria: the date of publication (the most recent should be considered) and place of publication (local, regional or national). In the last case, it is recommended the use of the most specific geographical coverage possible.

Considering the transport activity, the GHG of greatest influence are carbon dioxide (CO_2), methane (CH_4) and nitrous oxide (N_2O). The main measurement units of the emission factors may be presented in different ways and are described in Table 9.

Table 9: Usual measurement units for the GHG emission factors.

CO_2	CH_4	N_2O
kg/l	g/km	g/km
kg/kg ³²	-	-
tC/TJ	tC/TJ	-
kg/t	kg/t	kg/t
kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ

The air pollutants are divided into local (carbon monoxide – CO, nitrogen oxides – NOx, hydrocarbons – HC, particulate matter – PM, and aldehydes – RCHO) or regional (sulfur oxides – SOx, and nitrogen oxides – NOx).

32 Corresponde ao fator de emissão do gás liquefeito de petróleo (GLP) no uso de empilhadeiras, por exemplo

32 Corresponds to the emission factor of the liquefied petroleum gas (LPG) used in forklifts, for example.

No Brasil e na maior parte do mundo, os poluentes atmosféricos regulamentados para a atividade de transporte e que sofrem contínuo acompanhamento pelo poder público, na forma de limitação das emissões e fiscalização periódica, são o CO, NO_x, MP e HC.

Os fatores de emissão dos poluentes atmosféricos devem ser apresentados de acordo com o modo de transporte, o tipo e o ano do veículo, o tipo de energia utilizada e a quilometragem percorrida. Portanto, para que se possa obter a emissão de poluentes atmosféricos, há a necessidade de realizar um maior detalhamento quanto à coleta de dados.

As unidades de medida dos fatores de emissão dos poluentes atmosféricos podem ser apresentadas de diferentes formas e estão descritas na Tabela 10.

Tabela 10: Unidades de medidas para os fatores de emissão de poluentes atmosféricos.

CO	NO _x	MP	HC
g/km	g/km	g/km	g/km
kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	-

Embora as unidades de medidas, tanto para os GEE quanto para os poluentes atmosféricos, possam ser apresentadas de formas distintas, existem unidades comuns, como as dadas em kg/l ou g/km, que correspondem às unidades de medidas referentes aos dados levantados, como distância percorrida e consumo de energia, para o modo rodoviário. Quanto aos demais modos, a unidade mais comum é dada em kg/TJ.

Quando as unidades de medidas são dadas em tC/TJ, kg/TJ ou kg/t, que significam, respectivamente, tonelada de carbono por Terajoule de energia, quilo de GEE ou poluente por Terajoule de energia, e quilo de GEE por tonelada de combustível, deverão ser utilizados fatores de conversão a fim de viabilizar o cálculo das emissões.

» Composição do combustível

A composição do combustível deverá ser verificada a partir das leis e resoluções nacionais vigentes e estabelecidas no Brasil pela ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis), que

In Brazil and in most of the world, the air pollutants regulated for transport activity and which undergo continuous monitoring by the public authorities (in the form of emissions limitation and periodic supervision) are CO, NO_x, PM and HC.

Emission factors of air pollutants must be determined according to the mode of transport, the type and production year of the vehicle, the energy source used, and the mileage traveled. Therefore, to find out the amount of air pollutants emitted, there must be more details regarding the data collection if compared to estimated GHG emissions.

The units of measurement of air pollutant emission factors can be presented in different ways and are described in Table 10.

Table 10: Units of measurement for the emission factors of air pollutants.

CO	NO _x	MP	HC
g/km	g/km	g/km	g/km
kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	-

Although the measurement units for both GHG and air pollutants may be presented in different ways, there are common units, such as those given in kg/l or g/km, which correspond to the measurement units related to the data collected, such as distance traveled and energy consumption for the road transport mode. As for the other modes, the most common unit is given in kg/TJ.

When the measurement units are given in tC/TJ, kg/TJ or kg/t, which mean, respectively, ton of carbon per Terajoule of energy, kilogram of GHG or atmospheric pollutant per Terajoule of energy, and kilogram of GHG or atmospheric pollutant per ton of fuel analyzed, conversion factors should be used to allow the accounting of the emissions.

» Fuel composition

The fuel composition must be verified according to the mandatory national laws and resolutions and established in Brazil by the ANP (Portuguese acronym for National Agency for Petroleum, Natural Gas

estabelecerá o percentual de combustível alternativo (usualmente biocombustíveis como etanol, biodiesel, bio-óleo e bioquerosene) que serão adicionados aos combustíveis convencionais (diesel, gasolina automotiva, gasolina de aviação, querosene de aviação e óleo combustível). O levantamento deste dado deverá considerar o ano de avaliação do caso, tendo em vista que os percentuais podem sofrer alterações em função de acordos e parcerias já estabelecidas por parte do poder público para a redução da emissão de GEE e poluentes atmosféricos.

- **Atividade de movimentação**

Dentre os dados considerados necessários para a determinação do baseline da atividade de movimentação (transporte interno), há (1) aqueles que poderão ser obtidos por meios próprios ou (2) aqueles que poderão ser fornecidos por terceiros ou obtidos por meio de cálculos.

No que diz respeito aos dados próprios, podem ser considerados os apresentados a seguir:

- » **Identificação do local de movimentação de carga**

O local onde ocorre a movimentação de carga deverá ser informado. Este está relacionado com a origem e o destino da operação e trata basicamente do transbordo, movimentação e estocagem da carga.

- » **Identificação do tipo de equipamento utilizado**

Os tipos de equipamentos utilizados na movimentação de carga podem ser divididos em equipamentos de uso interno, tais como empilhadeira, transpaleta, ponte rolante, talha, transportador de esteira, elevador de homem, empurrador de trilho, trator de armazém e limpador; e equipamentos de uso externo, tais como guindaste, pórtico, escavadeira, *reach stackers*, *portainer* e *transteiner*.

Os tipos de equipamentos devem ser definidos pelo agente avaliador de acordo com a especificação dos equipamentos utilizados em suas operações de movimentação de carga. Neste momento, recomenda-se uma reflexão sobre a responsabilidade do carregamento e descarregamento dos veículos, identificando se esta é de responsabilidade do agente avaliador ou de seu cliente. Esta é uma

and Biofuels), who must establish the percentage of alternative fuel (usually biofuels such as ethanol, biodiesel, bio-oil and biokerosene) that should be added to conventional fuels (diesel, automotive gasoline, aviation gasoline, aviation kerosene and fuel oil). The gathering of these data should consider the year of the case evaluation, given that the percentages may change in function of agreements and partnerships already established by the public administration for the reduction of GHG emissions and air pollutants.

- **Handling activity**

Among the data considered necessary to determine the baseline of the handling activity (internal transportation), there are (1) those that may be obtained internally or (2) those that may be provided by third parties or obtained through accounting.

Regarding the internal data, the following types may be considered:

- » *Identification of the material handling location*

The place where the material will be handled must be informed. It will be related with the operation's origin and the destination, and it basically concerns the transshipment, handling and storage of material.

- » *Identification of the type of handling equipment used*

The types of equipment used in material handling can be divided into internal use equipment, such as forklifts, trans pallets, bridge cranes, hoists, conveyor belts, man lift cranes, hydraulic skidding systems, tow tractors and cleaners; and external use equipment, such as cranes, gantry cranes, excavators, reach stackers, portainers and transtainers.

The types of equipment should be determined by the evaluation agent according to the specification of the equipment used in material handling operations. At this stage, an analysis should be made to identify whether the responsibility of loading and unloading the transportation vehicles lies on the evaluation agent or its client. This is an important

importante questão, tendo em vista que fará diferença na contabilização dos resultados para os indicadores a serem avaliados.

» Identificação do tipo de energia

O tipo de energia utilizado na movimentação das cargas vai variar de acordo com o perfil do equipamento. Normalmente tais equipamentos são movidos a diesel, energia elétrica ou GLP.

» Identificação do peso ou volume da carga transportada por equipamento

A quantidade de carga movimentada por equipamento deverá ser identificada na operação a ser avaliada e os dados poderão ser dados em peso (t) ou volume (m³).

Para todos os casos, recomenda-se que o agente avaliador estabeleça um banco de dados com informações históricas sobre o peso ou volume da carga movimentada por tipo de equipamento. Idealmente, o volume de dados a ser gerenciado deve atender a critérios estatísticos de representatividade e confiabilidade para a operação que está sendo avaliada.³³

» Identificação do tempo de movimentação

O tempo de movimentação corresponde à quantidade de tempo necessário para realizar uma atividade de movimentação da carga. É específico para cada tipo de equipamento e usualmente é representada em horas (h).

Assim como no item anterior, recomenda-se que o agente avaliador estabeleça um banco de dados com informações históricas sobre os tempos de movimentação de carga por tipo de equipamento. Idealmente, o volume de dados a ser gerenciado deve atender a critérios estatísticos de representatividade e confiabilidade para a operação que está sendo avaliada.³³

No que diz respeito aos dados que poderão ser fornecidos por terceiros ou obtidos por meio de cálculos, podem ser considerados os apresentados a seguir:

matter considering that it will make a difference in the analysis of the results of the indicators to be evaluated.

» *Identification of the type of energy*

The type of energy used in material handling will vary according to the type of equipment. The equipment usually runs on diesel, electricity or LPG (liquefied petroleum gas).

» *Identification of the weight or volume of the material handled per equipment*

The amount of material handled per equipment should be identified in the operation to be evaluated, and the data may be provided in weight (t) or volume (m³).

For all circumstances, it is recommended that the evaluation agent creates a database with historical information on the weight or volume of the material handled per type of equipment. Ideally, the volume of data to be managed must meet statistical criteria of representativeness and reliability for the operation that is being evaluated.³³

» *Identification of the handling time*

The handling time corresponds to the amount of time required to perform a material handling task. This time is specific for each type of equipment and it is usually accounted in hours (h).

As in the previous item, it is recommended that the evaluation agent creates a database with historical information about the material handling times per type of equipment. Ideally, the volume of data to be managed must meet statistical criteria of representativeness and reliability for the operation that is being evaluated.³³

The following data are the ones that may be provided by third parties or obtained through accounting.

33 A Coordenação Técnica do PLVB poderá ajudar na verificação deste quesito.

33 The PLVB Technical Coordination may assist in the verification of this item.

» **Rendimento energético do equipamento**

O rendimento energético do equipamento deve ser medido com base na própria atividade de movimentação, a partir de dados de campo. Caso isso não seja possível, deve ser estimado pela especificação do fabricante. As medidas usuais de rendimento energético dos equipamentos podem ser verificadas na Tabela 11.

Tabela 11: Medidas de rendimento energético dos equipamentos de movimentação.

COMBUSTÍVEL	ENERGIA ELÉTRICA
l/t	kW
l/h	kWh/t
kg/t ³⁴	-

Mais uma vez, recomenda-se que o agente avaliador estabeleça um banco de dados com informações históricas sobre o rendimento energético dos equipamentos de movimentação de carga. Idealmente, o volume de dados a ser gerenciado deve atender a critérios estatísticos de representatividade e confiabilidade para a operação que está sendo avaliada.³⁵

» **Identificação do fator de emissão do GEE por tipo de combustível**

A identificação do fator de emissão do GEE por tipo de combustível para a movimentação de carga (transporte interno) segue a mesma lógica apresentada para a atividade de transporte (transporte externo).

» **Composição do combustível**

A identificação da composição do combustível para a movimentação de carga (transporte interno) segue a mesma lógica apresentada para a atividade de transporte (transporte externo).

» **Handling equipment energy performance**

The handling equipment energy performance should be measured from field data acquisition based on the handling activity itself. If this is not possible, it must be estimated based on the specifications of the manufacturer. The usual measures of equipment energy performance are presented in Table 11.

Table 11: Usual measures of handling equipment energy performance.

FUEL	ELECTRIC POWER
l/t	kW
l/h	kWh/t
kg/t ³⁴	-

Once more, it is recommended that the evaluation agent creates a database with historical information about the energy performance of the handling equipment. Ideally, the volume of data to be managed must meet statistical criteria of representativeness and reliability for the operation that is being evaluated.³⁵

» **Identification of the GHG emission factor per fuel type**

The identification of the GHG emission factor per fuel type for material handling (internal transport) follows the same reasoning presented for the transport activity (external transport).

» **Fuel composition**

The identification of fuel composition for material handling (internal transport) follows the same reasoning presented for the transport activity (external transport).

³⁴ No caso da utilização do GLP.

³⁵ A Coordenação Técnica do PLVB poderá ajudar na verificação deste quesito.

³⁴ When using LPG.

³⁵ The PLVB Technical Coordination may assist in the verification of this item.

Subetapa 4: Elaboração do cálculo dos resultados referentes à linha de base

A Subetapa 4 da Etapa 2 consiste na elaboração dos cálculos dos valores dos indicadores que servirão de base para a comparação do caso que se pretende avaliar quanto à aplicação da Boa Prática.

- **Atividade de transporte**

Nesta primeira abordagem sobre o tema, considerando o que foi preconizado no Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga, dentre os indicadores considerados necessários para a determinação do baseline da atividade de transporte, há (1) o consumo de energia; (2) a emissão de GEE; e (3) a emissão de poluentes atmosféricos.

- » Consumo de energia

No que diz respeito ao consumo de energia, a adequada aplicação do procedimento em questão depende da sua determinação da forma mais precisa possível. Portanto, recomenda-se a identificação do consumo de energia por modo e por trecho, o consumo de energia total por modo, o consumo de energia total por fonte de energia e o consumo de energia total em unidades de energia (tonelada equivalente de petróleo - tep³⁶).

Consumo de energia por modo e por trecho

A quantidade de energia consumida por modo e por trecho do percurso pode ser obtida por meio do acompanhamento dos abastecimentos dos veículos. Neste caso, esta prática se aplica bem ao modo rodoviário e aos equipamentos de movimentação de cargas nos armazéns e terminais, devendo ser estabelecido um procedimento para a medição do volume de combustível ou da quantidade de energia a cada abastecimento. Isto deve ser acompanhado pela anotação da quilometragem percorrida, por meio da leitura do odômetro, ou do tempo decorrido, por meio da leitura do horímetro, entre dois abastecimentos sucessivos.

36 Tonelada equivalente de petróleo (tep) é uma unidade de energia definida como o calor libertado na combustão de uma tonelada de petróleo cru e normalmente utilizada para expressar grandes quantidades de energia. Estimar o consumo de energia em tep é recomendado para que se possa fazer a comparação dos resultados obtidos com as referências nacionais publicadas pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e pelo Ministério de Minas e Energia (MME). Porém, o consumo de energia pode ser estimado em qualquer unidade de energia, como kWh, calorias (cal) ou Joule (J), diferindo de valor entre uma e outra unidade apenas pelo estabelecimento de um fator de conversão.

Sub-step 4: Calculating the results of the baseline

Step 2 Sub-step 4 consists of the preparation of the accounting of the indicator's values that will base the comparison of the case to be evaluated in the application of the Best Practice.

- **Transport activity**

In this first approach to the topic, considering what was recommended in the Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport, the following are some of the indicators deemed necessary to determine the baseline of the transport activity: (1) energy consumption; (2) GHG emission; and (3) air pollutants emission.

- » Energy consumption

The proper application of the procedure depends on determining energy consumption as precisely as possible. Therefore, the following values should be identified: energy consumption per mode and per route segment; total energy consumption per mode; total energy consumption per energy source; and total energy consumption in energy units of measurement (tonne of oil equivalent - toe³⁶).

Energy consumption per transport mode and per route segment

The amount of energy consumed per mode and per route segment can be found through the monitoring of vehicle fueling. This practice is well suited to road transport and to material handling equipment in the warehouses and terminals. A procedure must be established to measure the volume of fuel or the amount of energy at each fueling operation. This task should be followed by the registering of the mileage traveled, reading the odometer, or of the elapsed time, reading the hourmeter, between two successive fueling operations.

36 Tonne of oil equivalent (toe) is an energy unit of measurement defined as the heat released in the combustion of one tonne of crude oil and is typically used to express large amounts of energy. Estimating the consumption of energy in toe is recommended to allow the comparison of the results obtained with the national references published by the Energy Research Company (EPE), the National Agency for Petroleum, Natural Gas and Biofuels (ANP) and the Ministry of Mines and Energy (MME). Nevertheless, energy consumption can be estimated using any other energy unit, such as kWh, calories (cal) or Joules (J), with their differences being established by a conversion factor.

Atualmente, já é comum que os veículos rodoviários sejam munidos com equipamentos embarcados que desempenham a atividade de controle das funções operacionais (computador de bordo), rastreamento e telemetria, o que capacita a determinação precisa do consumo de energia em diferentes situações operacionais. No entanto, acessar este serviço tem um custo adicional que nem sempre é considerado pelo operador da frota de veículo rodoviários, seja ele o agente avaliador ou um prestador de serviço terceirizado.

Para os demais modos de transporte, o acompanhamento do consumo de energia deve seguir procedimentos específicos estabelecidos pelo operador do transporte. Por se tratar do maior custo operacional variável, os operadores de transporte desenvolveram sistemáticas bastante precisas para contabilizar o consumo de energia para os modos ferroviário, aquático e aéreo, em que se leva em conta o rendimento energético referente a cada fonte de energia utilizada, de acordo com cada modo de transporte.

As unidades de medida de energia mais usuais para os modos de transporte são apresentadas na Tabela 12.

Tabela 12: Unidades de medida da energia para os modos de transporte de carga.

COMBUSTÍVEL	ENERGIA ELÉTRICA
l	kWh
m ³	kJ
tep	-

Para o cálculo do consumo de energia por modo, no caso do transporte rodoviário, recomenda-se a formulação apresentada a seguir (Equação 1):

Consumo de energia por modo (rodoviário) [l, m³, kWh, kJ ou tep] = distância percorrida [km] / rendimento energético de cada modo (veículo) [km/l, km/m³ ou km/kWh] (1).

Para o cálculo do consumo de energia, no caso dos demais modos de transporte, recomenda-se a formulação apresentada a seguir (Equação 2):

Consumo de energia por modo (demais modos) [l, m³, kWh, kJ ou tep] = consumo energético de cada modo [l/t.km, kWh/t.km, m³/t.km, kJ/t.km ou tep/t.km] x carga transportada [t] x distância percorrida [km] (2).

Currently, road vehicles are usually equipped with embedded devices that control the operational functions (on-board computer), tracking and telemetry devices, which enables the precise determination of energy consumption in different operational situations. However, accessing this service has an additional cost that is not always considered by the road vehicle fleet operator, be it the evaluation agent or a third-party service provider.

For the other transport modes, the monitoring of energy consumption should follow specific procedures established by the transport operator. Because it is the highest variable operating cost, the transport operators have developed quite accurate systematic procedures to account for energy consumption in rail, water and air modes, in which energy performance is considered per each energy source used, according to each transport modes.

The usual energy units of measurement for the transport modes are presented in Table 12.

Table 12: Usual freight transport modes energy consumption units.

FUEL	ELECTRIC POWER
l	kWh
m ³	kJ
toe	-

To calculate energy consumption per mode, in the case of road transport, the formulation shown below is recommended (Equation 1):

Energy consumption per mode (road) [l, m³, kWh, kJ or toe] = distance traveled [km] / fuel economy of each set of vehicles [km/l, km/m³ or km/kWh] (1).

For energy consumption accounting, in the case of the other transport modes, the following formulation is recommended (Equation 2):

Energy consumption per mode (other modes) [l, m³, kWh, kJ or toe] = energy performance of each mode [l/t.km, kWh/t.km, m³/t.km, kJ/t.km or toe/t.km] x transported cargo [t] x distance traveled [km] (2).

Para todos os casos, recomenda-se que o agente avaliador estabeleça um banco de dados com informações históricas sobre o consumo de energia por modo e por trecho. Idealmente, o volume de dados a ser gerenciado deve atender a critérios estatísticos de representatividade e confiabilidade para a operação que está sendo avaliada.³⁷

Consumo de energia total por modo

O consumo de energia total por modo deve considerar todos os trechos definidos no caso avaliado, sendo contabilizados na operação do agente avaliador, mesmo aqueles que forem percorridos com o veículo vazio. Sendo assim, aplica-se a mesma forma de calcular apresentada no item anterior, agregando-se os resultados obtidos para todos os trechos percorridos.

Espera-se que nas viagens realizadas com os veículos vazios o consumo de energia seja menor que no caso das viagens realizadas com os veículos carregados. No entanto, para que se determine este grau de precisão na estimativa do consumo de energia, recomenda-se o acompanhamento acurado da operação e a coleta de dados em campo.

Aqui também se recomenda que o agente avaliador estabeleça um banco de dados com informações históricas sobre o consumo de energia por modo. Idealmente, o volume de dados a ser gerenciado deve atender a critérios estatísticos de representatividade e confiabilidade para a operação que está sendo avaliada.³⁷

Consumo de energia total por fonte de energia

Para que se possa avaliar a participação de diferentes fontes de energia no caso a ser avaliado e estabelecer os percentuais de fontes não renováveis (como fontes fósseis) e renováveis (como biocombustíveis e energia elétrica de fonte renovável), recomenda-se a determinação do consumo de energia total por fonte de energia.

No caso da utilização do GNV, GLP ou energia elétrica, o consumo de energia total por fonte de energia será calculado por meio da soma de todo o consumo de energia, por fonte de energia, ou seja,

For all circumstances, it is recommended that the evaluation agent creates a database with historical information about energy consumption per mode and per route segment. Ideally, the volume of data to be managed must meet statistical criteria of representativeness and reliability for the operation that is being evaluated.³⁷

Total energy consumption per transport mode

The total energy consumption per transport mode should consider all the sections defined in the evaluated case, accounted for in the operation of the evaluation agent, even those in which the vehicle travels empty. Thus, the same accounting presented in the previous item is applied, aggregating the results obtained for all the segments traveled.

It is expected that energy consumption be smaller for trips carried out with empty vehicles in comparison with trips made with loaded vehicles. However, to determine this degree of precision in the estimation of energy consumption, the operation should be accurately followed, and field data should be collected.

It is also recommended that the evaluation agent creates a database with historical information about energy consumption per mode. Ideally, the volume of data to be managed must meet statistical criteria of representativeness and reliability for the operation that is being evaluated.³⁷

Total energy consumption per energy source

To assess the sharing of different energy sources in the case to be evaluated and to establish the percentage of non-renewable (such as fossil sources) and renewable sources (such as biofuels and electric power from a renewable source), the total energy consumption per energy source should be determined.

In the case of the use of CNG (compressed natural gas), LPG or electric power, the total energy

37 A Coordenação Técnica do PLVB poderá ajudar na verificação deste quesito.

37 The PLVB Technical Coordination may assist in the verification of this item.

soma-se toda a energia identificada em kWh, m³ ou kg, separadamente.

No caso específico da utilização de diesel ou da gasolina automotiva, deve-se considerar que, em alguns países, inclusive no Brasil, estes combustíveis possuem em sua composição um percentual de biocombustíveis, uma vez que o etanol anidro é adicionado à gasolina automotiva e o biodiesel ao diesel.

Dessa forma, o consumo de energia total por fonte de energia, nos casos em que houver uma mistura de combustíveis alternativos aos combustíveis convencionais, deve ser calculado de acordo com a composição do combustível no ano em que o caso estiver sendo avaliado. No caso dos combustíveis, é comum que o percentual de combustíveis alternativos seja estabelecido em volume.

Para a identificação do consumo de combustível alternativo, para cada modo de transporte, recomenda-se a formulação apresentada a seguir (Equação 3):

Consumo de combustível alternativo [I] = consumo total de combustível para cada modo de transporte [I] x (percentual de combustível alternativo que compõe o combustível utilizado pelo veículo no modo [%] / 100) (3).

Para a identificação do consumo de combustível convencional, para cada modo de transporte, recomenda-se a formulação apresentada a seguir (Equação 4):

Consumo de energia convencional [I] = consumo total de combustível para cada modo de transporte [I] x (percentual de combustível convencional que compõe o combustível utilizado pelo veículo no modo [%] / 100) (4).

No caso do óleo combustível, da gasolina de aviação e do querosene de aviação, estes ainda não possuem uma regulamentação para a mistura com biocombustível no Brasil. No entanto, desde que tal regulamentação exista, há viabilidade técnica para seu uso. Sendo assim, deverá ser adaptada a metodologia de cálculo apresentada nas Equações 3 e 4.

Como nos casos anteriores, recomenda-se que o agente avaliador estabeleça um banco de dados com informações históricas sobre o consumo de energia por fonte. Idealmente, o volume de dados

consumption per energy source will be calculated through the sum of all the energy consumed per energy source, that is, the sum of all the energy identified in kWh, m³ or kg, separately.

In the specific case of the use of diesel or gasoline, it should be considered that, in some countries, Brazil included, these fuels have a percentage of biofuels in their composition, since anhydrous ethanol is added to gasoline, and biodiesel to diesel oil.

Therefore, the total energy consumption per energy source, in cases where there is a mix of alternative fuels with conventional fuels, should be calculated according to the fuel composition for the year in which the case is being evaluated. In the case of fuels, the percentage of alternative fuels is usually established in volume.

For the identification of the consumption of alternative fuels for each transport mode, the following equation is recommended (Equation 3):

Consumption of alternative fuels [I] = total fuel consumption for each transport mode [I] x (percentage of alternative fuel in fuel used by the vehicle in the mode [%] / 100) (3).

For the identification of the consumption of conventional fuels for each transport mode, the following equation is recommended (Equation 4):

Consumption of conventional energy [I] = total fuel consumption for each transport mode [I] x (percentage of conventional fuel in the fuel used by the vehicle in the mode [%] / 100) (4).

In the case of fuel oil, aviation gasoline and aviation kerosene, their mixture with biofuel is still not regulated in Brazil. However, provided that such regulation exists, its use is technically feasible. Thus, the accounting methodology presented in Equations 3 and 4 should be adapted.

As in the previous situations, it is recommended that the evaluation agent creates a database with historical information on energy consumption per source of energy. Ideally, the volume of data to be managed must meet statistical criteria of represen-

a ser gerenciado deve atender a critérios estatísticos de representatividade e confiabilidade para a operação que está sendo avaliada.³⁸

Consumo de energia total em unidades de energia (tep)

Tendo em vista a diversidade de tipos de energia utilizados nas operações de transporte e movimentação de carga e sabendo que os combustíveis possuem propriedades distintas, não é possível que se faça uma soma direta das diferentes fontes de energia identificadas, mesmo quando estas se encontram na mesma unidade de medida, como usualmente acontece no caso do diesel, biodiesel, gasolina e etanol, que normalmente são medidos em litros (l).

Dessa forma, deve-se fazer a conversão do consumo total de energia, por fonte de energia, para uma unidade de medida que permita torná-las equivalentes. Pelos motivos já expostos anteriormente neste Manual, recomenda-se que a unidade a ser considerada seja a tep.

De forma prática, para a realização desta conversão, necessita-se primeiro transformar todo o consumo de combustível medido em litros (l) para metros cúbicos (m³), por meio do fator de conversão de l para m³. Quando o consumo de energia for medido em quilos (kg), como acontece quando se considera o uso do GLP, é necessário identificar os fatores de conversão para m³ específicos para cada tipo de combustível, tendo em vista que suas propriedades são distintas. Em seguida, basta realizar a operação de conversão. Os fatores de conversão dos combustíveis de l ou kg para m³ podem ser identificados na Tabela 13.

tativeness and reliability for the operation that is being evaluated.³⁸

*Total energy consumption in energy units (tep)
Considering the numerous types of energy used in transport and material handling operations, and knowing that the fuels have different properties, a direct sum of the different identified energy sources is not possible, even when their values are in the same unit of measurement, as usually happens in the case of diesel, biodiesel, gasoline and ethanol, which are usually measured in liters (l).*

Therefore, the total energy consumption per energy source must be converted to a unit of measurement that makes them equivalent. For the previously explained reasons in this handbook, the recommended unit of measurement is the tep.

In a practical way, for this conversion to be made, all the fuel consumption measured in liters (l) needs to be converted to cubic meters (m³) using the conversion factor of l to m³. When the energy consumption is measured in kilograms (kg), as is the case when considering the use of LPG, it is necessary to identify the conversion factors to m³ specifically for each type of fuel, considering that their properties are different, which is followed by the conversion operation. The conversion factors of fuels from l or kg to m³ are shown in Table 13.

38 A Coordenação Técnica do PLVB poderá ajudar na verificação deste quesito.

38 The PLVB Technical Coordination may assist in the verification of this item.

Tabela 13: Fatores de conversão dos combustíveis em l ou kg para m³.

TIPO DE COMBUSTÍVEL	UNIDADE DE MEDIÇÃO	FATOR DE CONVERSÃO PARA M ³
Diesel, óleo combustível, gasolina automotiva, gasolina de aviação, querosene de aviação, etanol anidro e etanol hidratado, diesel de cana, biodiesel, bioquerosene, bio-óleo	Litros (l)	1.000
GLP – Gás Liquefeito de Petróleo	Quilogramas (kg)	552
GNV ¹ – Gás Natural Veicular	Metro cúbico (m ³)	1

Nota: 1 - Usualmente o consumo de GNV é dado em m³.

Feita a conversão do total de combustível consumido, aplica-se então o fator de conversão para transformá-lo em tep. Os fatores de conversão dos combustíveis podem ser adquiridos por meio de referências bibliográficas de origem reconhecida, como de órgãos públicos nacionais, tais como a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e o Laboratório de Transporte de Carga (LTC) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) (Tabela 14).

Tabela 14: Fatores de conversão dos combustíveis (convencionais e alternativos) em m³ para tep.

COMBUSTÍVEL	FATOR DE CONVERSÃO
Diesel	0,848
Óleo combustível	0,959
Gasolina automotiva	0,770
Gasolina de aviação	0,763
Querosene de aviação	0,822
Etanol anidro	0,534
Etanol hidratado	0,510
Diesel de cana	0,819
Biodiesel	0,792
GLP - Gás Liquefeito de Petróleo	0,611
GNV - Gás Natural Veicular	0,880

Nota: Para os combustíveis alternativos tais como o bioquerosene e o bio-óleo, ainda não é possível apresentar os seus fatores de conversão em m³ para tep, tendo em vista que se tratam de combustíveis ainda em fase de desenvolvimento experimental e tampouco são regulamentados.

Table 13: Conversion factors of fuels from l or kg to m³.

FUEL TYPE	UNIT OF MEASUREMENT	CONVERSION FACTOR TO M ³
Diesel, fuel oil, automotive gasoline, aviation gasoline, aviation kerosene, anhydrous ethanol, hydrous ethanol, sugarcane diesel, biodiesel, biokerosene and bio-oil	Liters (l)	1.000
LPG – Liquefied Petroleum Gas	Kilograms (kg)	552
CNG ¹ - Compressed Natural Gas	Cubic meter (m ³)	1

Note: 1 - The consumption of CNG is usually given in m³.

After the conversion of the total amount of fuel consumed is made, the conversion factor is applied to convert this value into toe. The conversion factors of the fuels can be obtained from bibliographic references of acknowledged sources as national public entities, such as the Energy Research Company (EPE), the National Agency for Petroleum, Natural Gas and Biofuels (ANP), and the Laboratory of Freight Transport (LTC) of the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ) (Table 14).

Table 14: Conventional and alternative fuels conversion factors from m³ to toe.

COMBUSTÍVEL	FATOR DE CONVERSÃO
Diesel	0,848
Fuel oil	0,959
Automotive gasoline	0,770
Aviation gasoline	0,763
Aviation kerosene	0,822
Anhydrous ethanol	0,534
Hydrated ethanol	0,510
Sugarcane diesel	0,819
Biodiesel	0,792
LPG - Liquefied Petroleum Gas	0,611
CNG - Compressed Natural Gas	0,880

Note: It is still not possible to offer conversion factors from m³ to toe for alternative fuels such as biokerosene and bio-oil because these fuels are still in experimental phase of development and are not regulated.

Como tais fatores podem ser alterados em função do tempo, recomenda-se que a equipe avaliadora busque as informações mais recentes possíveis.

No caso específico do uso de energia elétrica, a conversão do consumo total de energia de forma direta para tep é feita dividindo-se o valor identificado como sendo o consumo total de energia elétrica pelo fator de conversão de kWh para tep. O fator de conversão de energia elétrica para tep é 11.630 kWh/tep.

Feitas as devidas conversões, o consumo de energia total em unidade de energia (tep) será calculado por meio da soma de toda a energia identificada por fonte e convertida em tep.

Mais uma vez, recomenda-se que o agente avaliador estabeleça um banco de dados com informações históricas sobre o consumo de energia em unidades de energia. Idealmente, o volume de dados a ser gerenciado deve atender a critérios estatísticos de representatividade e confiabilidade para a operação que está sendo avaliada.³⁹

» Emissão de GEE

Na atividade de transporte, os GEE de maior influência são o CO₂, o CH₄ e o N₂O. Para a determinação da emissão de CO₂, recomenda-se a formulação apresentada a seguir (Equação 5):

Emissão de CO₂ [kg] = fator de emissão de CO₂ [kg/l] x consumo total de energia por tipo de energia [l] (5).

No caso de o consumo de energia não ser apresentado em litros (l), devem ser feitas as devidas conversões de unidade para transformá-lo para esta unidade (l) ou, então, deve-se buscar o fator de emissão em uma unidade que seja compatível com a unidade do consumo de energia.

Para a determinação da emissão do CH₄ e do N₂O, (outros GEE), recomenda-se as formulações apresentadas a seguir (Equações 6 e 7). Aconselha-se a utilização de uma ou outra equação, dependendo da forma como o dado a ser utilizado foi obtido.

Emissão de CH₄ ou N₂O [g] = fator de emissão de CH₄ e o N₂O [g/km] x quilometragem percorrida por modo [km] (6).

Considering that such factors may change with time, it is recommended that the evaluation team seeks the most recent information possible.

In the specific case of the use of electric power, the direct conversion of total energy consumption to toe is made dividing the value identified as the total consumption of electric power by the conversion factor of kWh to toe. The conversion factor of electric power to toe is the fixed value of 11,630 kWh/toe.

After the necessary conversions are made, the total energy consumption in energy units (toe) will be calculated summing all the energy identified per source and converted into toe.

Once again, it is recommended that the evaluation agent creates a database with historical information about energy consumption in energy units. Ideally, the volume of data to be managed must meet statistical criteria of representativeness and reliability for the operation that is being evaluated.³⁹

» GHG emission

In the transport activity, the GHG of greatest influence are CO₂, CH₄ and N₂O. The equation below is recommended to estimate CO₂ emissions (Equation 5):

Emission of CO₂ [kg] = emission factor of CO₂ [kg/l] x total energy consumption per energy source [l] (5).

In case energy consumption is not presented in liters (l), either the values must be converted to liters (l) or the emission factor must be found for a unit that is compatible with the energy consumption unit.

The following equations are suggested for the identification of CH₄ and N₂O emissions (other GHG) (Equations 6 and 7). Depending on how the data to be used was achieved, one of the two equations should be used.

Emission CH₄ and N₂O [g] = emission factors of CH₄ and N₂O [g/km] x distance traveled per mode [km] (6).

39 A Coordenação Técnica do PLVB poderá ajudar na verificação deste quesito.

39 The PLVB Technical Coordination may assist in the verification of this item.

Emissão de CH₄ ou N₂O [g] = fator de emissão de CH₄ e o N₂O [g/t.km] x quilometragem percorrida por modo [t.km] (7).

Para todos os casos, recomenda-se que o agente avaliador estabeleça um banco de dados com informações históricas sobre a emissão de GEE. Idealmente, o volume de dados a ser gerenciado deve atender a critérios estatísticos de representatividade e confiabilidade para a operação que está sendo avaliada.⁴⁰

» Emissão de poluente atmosférico

Para a determinação das emissões dos poluentes atmosféricos, recomendam-se as formulações apresentadas a seguir (Equações 8 e 9). Aconselha-se a utilização de uma ou outra equação, dependendo da forma como o dado a ser utilizado foi obtido.

Emissão do Poluente Atmosférico (P) [g] = fator de emissão do poluente atmosférico (P) [g/km] x quilometragem percorrida por modo [km] (8).

Emissão do Poluente Atmosférico (P) [g] = fator de emissão do poluente atmosférico (P) [g/t.km] x quilometragem percorrida por modo [t.km] (9).

Aqui também se recomenda que o agente avaliador estabeleça um banco de dados com informações históricas sobre a emissão de poluentes atmosféricos. Idealmente, o volume de dados a ser gerenciado deve atender a critérios estatísticos de representatividade e confiabilidade para a operação que está sendo avaliada.⁴⁰

• **Atividade de movimentação**

Dentre os indicadores considerados necessários para a determinação do baseline da atividade de movimentação (transporte interno), há: (1) o consumo de energia; (2) a emissão de GEE; e (3) a emissão de poluentes atmosféricos.

» Consumo de energia

No que diz respeito ao consumo de energia, a adequada aplicação do procedimento em questão depende da sua determinação da forma mais precisa possível. Portanto, recomenda-se a identificação do

Emission of CH₄ and N₂O [g] = emission factors of CH₄ and N₂O [g/t.km] x transported cargo [t] x distance traveled [km] per mode (7).

For all situations, it is recommended that the evaluation agent creates a database with historical information about GHG emissions. Ideally, the volume of data to be managed must meet statistical criteria of representativeness and reliability for the operation that is being evaluated.⁴⁰

» Air pollutant emissions

The equations below are recommended for the identification of air pollutants (Equations 8 and 9). Depending on how the data to be used was achieved, one of the two equations should be used.

Atmospheric Pollutant Emission (P) [g] = emission factor of the atmospheric pollutant (P) [g/km] x distance traveled per mode [km] (8).

Atmospheric Pollutant Emission (P) [g] = emission factor of the atmospheric pollutant (P) [g/t.km] x transported cargo [t] x distance traveled [km] per mode (9).

Again, it is recommended that the evaluation agent creates a database with historical information about atmospheric pollutants emission. Ideally, the volume of data to be managed must meet statistical criteria of representativeness and reliability for the operation that is being evaluated.⁴⁰

• **Handling activity**

The following are some of the indicators deemed necessary to determine the baseline for the handling activity (internal transport): (1) energy consumption, (2) GHG emission, and (3) air pollutants emission.

» Energy consumption

The proper application of the procedure depends on determining energy consumption as precisely as possible. Therefore, the following values should be identified: energy consumption per

40 A Coordenação Técnica do PLVB poderá ajudar na verificação deste quesito.

40 The PLVB Technical Coordination may assist in the verification of this item.

consumo de energia por equipamento, o consumo de energia total por fonte de energia e o consumo de energia total em unidades de energia (tep).

Consumo de energia por equipamento

A quantidade de energia consumida por equipamento pode ser obtida por meio do acompanhamento de seus abastecimentos. Neste caso, deve ser estabelecido um procedimento para a medição do volume de combustível ou da quantidade de energia a cada abastecimento. Isto deve ser acompanhado pela anotação da quilometragem percorrida, por meio da leitura do odômetro, ou do tempo decorrido, por meio da leitura do horímetro, entre dois abastecimentos sucessivos. O consumo de energia também pode ser estimado a partir da eficiência energética especificada pelos fabricantes dos equipamentos, porém, neste caso, pode se estar sacrificando significativamente a precisão dos dados.

As unidades de medida de consumo de energia mais usuais para os equipamentos de movimentação são apresentadas na Tabela 15.

Tabela 15: Unidades de medida de consumo de energia usuais para os equipamentos de movimentação.

COMBUSTÍVEL	ENERGIA ELÉTRICA
l	kWh
m ³	-
kg	-
kJ	-
tep	-

De uma forma prática, é mais comum que o consumo de energia total por equipamento possa ser obtido por meio das relações entre o rendimento do equipamento e a carga movimentada e/ou o período necessário para a movimentação da carga, podendo ser determinado pelas formulações apresentadas a seguir (Equações 10 e 11):

Consumo de energia total por equipamento [l, m³, kg, J, tep ou kWh] = rendimento do equipamento utilizado na operação [l/t, kg/t, kWh/t, J/t ou tep/t] x carga movimentada pelo equipamento [t] (10).

equipment, total energy consumption per energy source, and total energy consumption in energy units (toe).

Energy consumption per handling equipment

The energy consumed per equipment can be found through the monitoring of fueling operations. In this case, there should be a procedure to measure the volume of fuel or the amount of energy at each fueling operation. This task should be followed by the registering of the mileage traveled, reading the odometer, or of the elapsed time, reading the hourmeter, between two successive fueling operations. The energy consumption can also be estimated based on the energy efficiency specified by the equipment manufacturers. However, in this case, data accuracy might be significantly damaged.

The most common energy consumption units of measurement for the handling equipment are presented in Table 15.

Table 15: Usual energy use units of measurement for the handling equipment.

FUEL	ELECTRIC POWER
l	kWh
m ³	-
kg	-
kJ	-
toe	-

It is more common that the total energy consumption per equipment be obtained by means of the relationships between equipment performance and handled material, and/or the time required to handle the material. The values may be determined by the following equations (Equations 10 and 11):

Total energy consumption per equipment [l, m³, kg, J, toe or kWh] = performance of the equipment used in the operation [l/t, kg/t, kWh/t, J/t or toe/t] x material handled by the equipment [t] (10).

Consumo de energia total por equipamento [l, m³, kg, J, tep ou kWh] = rendimento do equipamento utilizado na operação [l/h, kg/h, kWh/h, J/h ou tep/h] x tempo necessário para realizar a movimentação [h] (11).

Recomenda-se que o agente avaliador estabeleça um banco de dados com informações históricas sobre o consumo de energia por equipamento de movimentação. Idealmente, o volume de dados a ser gerenciado deve atender a critérios estatísticos de representatividade e confiabilidade para a operação que está sendo avaliada.⁴¹

Consumo de energia total por fonte de energia

Para que se possa determinar a participação de diferentes fontes de energia no caso a ser avaliado e estabelecer os percentuais de fontes não renováveis (como fontes fósseis) e renováveis (como biocombustíveis e energia elétrica de fonte renovável), recomenda-se a determinação do consumo de energia total por fonte de energia.

No caso da utilização do GNV, GLP ou energia elétrica, o consumo de energia total por equipamento será calculado por meio da soma de todo o consumo de energia, por fonte de energia, somando-se toda a energia identificada em kWh, m³ ou kg separadamente.

No caso específico da utilização do diesel ou da gasolina automotiva, deve-se considerar que, em alguns países, inclusive no Brasil, estes combustíveis possuem em sua composição um percentual de biocombustíveis, uma vez que o etanol anidro é adicionado à gasolina automotiva e o biodiesel ao diesel.

Dessa forma, o consumo de energia total por fonte de energia, nos casos em que houver uma mistura de combustíveis alternativos aos combustíveis convencionais, deve ser calculado de acordo com a composição do combustível no ano em que o caso estiver sendo avaliado. No caso dos combustíveis, é comum que o percentual de combustíveis alternativos seja estabelecido em volume.

Para a identificação do consumo do combustível alternativo para cada equipamento, recomenda-se as mesmas equações propostas para a atividade de transporte (Equações 3 e 4).

Total energy consumption per equipment [l, m³, kg, J, toe or kWh] = performance of the equipment used in the operation [l/h, kg/h, kWh/h, J/h or toe/h] x time needed to handle the material [h] (11).

It is recommended that the evaluation agent creates a database with historical information about energy consumption per type of handling equipment. Ideally, the volume of data to be managed must meet statistical criteria of representativeness and reliability for the operation that is being evaluated.⁴¹

Total energy consumption per energy source

To assess the share of different energy sources in the case to be evaluated and to establish the percentage of non-renewable (such as fossil sources) and renewable sources (such as biofuels and electric power from a renewable source), the total energy consumption per energy source should be determined.

In the case of the use of CNG, LPG or electric power, the total energy consumption per type of equipment will be calculated through the sum of all the energy consumed per energy source, that is, the sum of all the energy identified in kWh, m³ or kg, separately.

In the specific case of the use of diesel or gasoline, it should be considered that, in some countries, including Brazil, these fuels a percentage of biofuels in their composition, since anhydrous ethanol is added to gasoline, and biodiesel to diesel.

Therefore, the total energy consumption per energy source, in cases where there is a mix of alternative fuels with conventional fuels, should be calculated according to the fuel composition for the year in which the case is being evaluated. In the case of fuels, the percentage of alternative fuels is usually established in volume.

For the identification of the alternative fuel consumption for each equipment, the same equations proposed for the transport activity (Equations 3 and 4) are recommended.

41 A Coordenação Técnica do PLVB poderá ajudar na verificação deste quesito.

41 The PLVB Technical Coordination may assist in the verification of this item.

Como nos casos anteriores, recomenda-se que o agente avaliador estabeleça um banco de dados com informações históricas sobre o consumo de energia total por fonte de energia. Idealmente, o volume de dados a ser gerenciado deve atender a critérios estatísticos de representatividade e confiabilidade para a operação que está sendo avaliada.⁴²

Consumo de energia total em unidades de energia (tep)

Tendo em vista a diversidade de tipos de energia utilizados na atividade de movimentação de carga e sabendo que as fontes de energia possuem características distintas, não é possível que se faça uma soma direta das diferentes fontes de energia identificadas, mesmo quando estas se encontram na mesma unidade de medida, como usualmente acontece no caso do diesel, gasolina, etanol e do biodiesel, usualmente dados em litros (l).

Dessa forma, deve-se fazer a conversão do consumo total de energia, por fonte de energia, para uma unidade de medida que permita torná-las equivalentes. Pelos motivos já expostos anteriormente neste Manual, recomenda-se que a unidade a ser considerada seja a tep. A sistemática para que isso seja feito para a atividade de movimentação é idêntica à apresentada para o caso da atividade de transporte. Da mesma forma, os fatores de conversão são os mesmos apresentados na Tabela 13. Feita a conversão do total de combustível consumido, aplica-se então o fator de conversão para transformá-los em tep (Tabela 14).

Tendo em vista que os fatores podem ser alterados em função do tempo, recomenda-se que a equipe avaliadora busque as informações mais recentes possíveis.

No caso específico do uso de energia elétrica, a conversão do consumo total de energia de forma direta para tep é feita dividindo-se o valor identificado como sendo o consumo total de energia elétrica pelo fator de conversão de kWh para tep. O fator de conversão de energia elétrica para tep é 11.630 kWh/tep.

As in the previous cases, it is recommended that the evaluation agent creates a database with historical information on total energy consumption per energy source. Ideally, the volume of data to be managed must meet statistical criteria of representativeness and reliability for the operation that is being evaluated.⁴²

Total energy consumption in energy units (toe)

Considering the numerous types of energy used in transport and material handling operations, and knowing that the fuels have different properties, a direct sum of the different identified energy sources is not possible, even when their values are in the same unit of measurement, as usually happens in the case of diesel, biodiesel, gasoline and ethanol, which are usually measured in liters (l).

Therefore, the total energy consumption per energy source must be converted to a unit of measurement that makes them equivalent. For the reasons previously explained in this handbook, the recommended unit of measurement is the toe. The procedure to be carried out for the handling activity is the same one presented for the case of the transport activity. Similarly, the conversion factors are the same as the ones presented in Table 13 and 14 and the 11,630 kWh/toe factor is also appropriate.

Considering that such factors may change with time, it is recommended that the evaluation team seeks the most recent information possible.

After the necessary conversions are made, the total energy consumption in toe will be calculated summing all the energy identified per source and converted into energy units (toe).

As recommended for the transport activity, the evaluation agent should create a database with historical information about the total energy consumption in energy units for the handling equipment. Ideally, the volume of data to be managed must meet sta-

42 A Coordenação Técnica do PLVB poderá ajudar na verificação deste quesito.

42 The PLVB Technical Coordination may assist in the verification of this item.

Feitas as devidas conversões, o consumo de energia total em tep será calculado por meio da soma de toda a energia identificada por fonte e convertida em unidades de energia (tep).

Assim como recomendado para a atividade de transporte, o agente avaliador deve estabelecer um banco de dados com informações históricas sobre o consumo de energia total em unidades de energia para os equipamentos de movimentação. Idealmente, o volume de dados a ser gerenciado deve atender a critérios estatísticos de representatividade e confiabilidade para a operação que está sendo avaliada.⁴³

» Emissão de GEE

Assim como no caso da atividade de transporte, na atividade de movimentação os GEE de maior influência são o CO₂, o CH₄ e o N₂O. Assim sendo, para estimar a emissão destes GEE, recomenda-se a mesma formulação proposta para estimar as emissões de GEE para o caso da atividade de transporte (Equações 5 e 6), sendo que, para o caso do CH₄ e do N₂O, os fatores de emissão são usualmente apresentados na forma de gramas por hora de operação do equipamento (g/h).

» Emissão de poluente atmosférico

Para a identificação dos poluentes atmosféricos relacionados à atividade de movimentação, recomenda-se seguir a mesma formulação apresentada para a atividade de transporte (Equação 7), sendo que os fatores de emissão são usualmente apresentados na forma de gramas por hora de operação do equipamento (g/h).

Nestes casos também se recomenda que o agente avaliador estabeleça um banco de dados com informações históricas sobre a emissão de GEE e poluentes atmosféricos para a movimentação de cargas. Idealmente, o volume de dados a ser gerenciado deve atender a critérios estatísticos de representatividade e confiabilidade para a operação que está sendo avaliada.⁴³

tistical criteria of representativeness and reliability for the operation that is being evaluated.⁴³

» GHG emission

As with the transport activity, the GHG of greatest influence in the activity of handling are CO₂, CH₄ and N₂O. Thus, to estimate the emission of these GHG, the same equations proposed to estimate GHG emissions in the transport activity are recommended (Equations 5 and 6), bearing in mind that, in the case of CH₄ and N₂O, the emission factors are usually presented in grams per hour of equipment operation (g/h).

» Air pollutant emissions

For the evaluation of air pollutants emissions related to the handling activity, the same equation presented for the transport activity should be used (Equation 7), but the emission factors are usually presented in grams per hour of equipment operation (g/h).

In these cases, it is also recommended that the evaluation agent creates a database with historical information about the emission of GHG and air pollutants for material handling. Ideally, the volume of data to be managed must meet statistical criteria of representativeness and reliability for the operation that is being evaluated.⁴³

43 A Coordenação Técnica do PLVB poderá ajudar na verificação deste quesito.

43 The PLVB Technical Coordination may assist in the verification of this item.

1.1.3 Etapa 3: Seleção da Boa Prática

Espera-se que na Etapa 3 seja possível a equipe avaliadora escolher uma das 22 Boas Práticas recomendadas no Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga.

Para isso, recomenda-se a utilização da Análise SWOT por ser uma ferramenta simples e que pode ajudar as empresas a posicionarem sua estratégia diante dos ambientes de negócio estabelecidos. Trata-se de uma ferramenta clássica da administração criada na década de 60 em Stanford nos Estados Unidos. O agente avaliador poderá utilizar outra ferramenta se assim desejar.

Espera-se que, por meio desta ferramenta, seja possível avaliar tanto o ambiente interno do agente avaliador, identificando suas forças e suas fraquezas, quanto o ambiente externo, identificando as oportunidades e ameaças para a aplicação das Boas Práticas. Tal avaliação servirá como direcionador da tomada de decisão sobre quais Boas Práticas devem ser adotadas.

A Análise SWOT é identificada por uma sigla que especifica os fatores relacionados às *Strengths* (Forças), *Weaknesses* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças) (Figura 3).

1.1.3 Step 3: Best Practice Selection

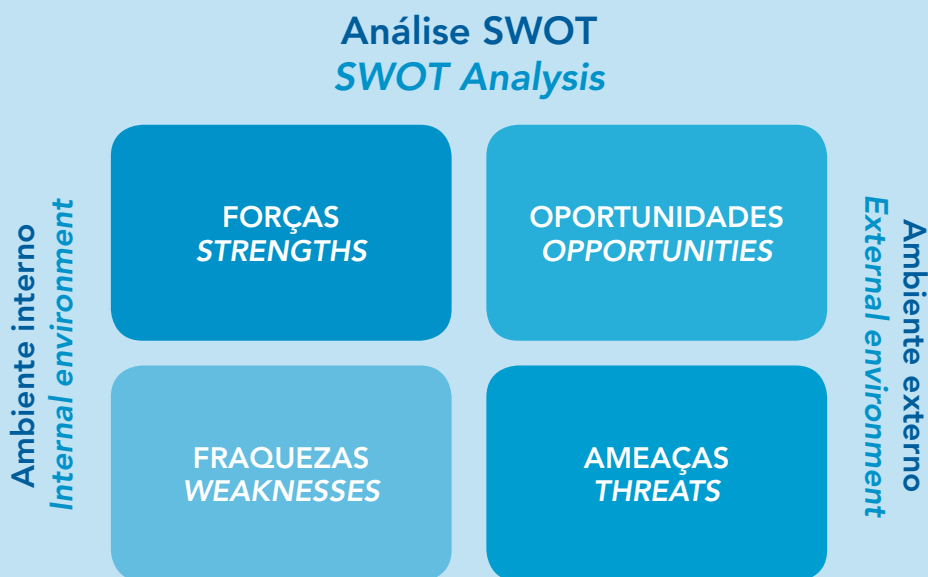
It is expected that in Step 3 the evaluation team can choose one of the 22 Best Practices recommended in the Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport.

For that, the SWOT Analysis is recommended, since it is a simple tool that can help companies to position their strategy within the established business environments. This is a classic administration tool created in the 60's in Stanford, United States.

This tool should allow the evaluation of both the internal environment of the evaluation agent, identifying its strengths and weaknesses, and the external environment, identifying the opportunities and threats for the application of Best Practices. This way of evaluation will guide decision making regarding which Best Practices should be adopted.

The name SWOT Analysis is an acronym that specifies aspects related to Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats (Figure 3).

Figura 3: Representação gráfica da matriz de Análise SWOT.
Figure 3: Graphical representation of the SWOT Analysis matrix.



A Análise SWOT permite a avaliação das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças no ambiente interno, onde usualmente o agente avaliador pode influenciar e no ambiente externo, onde usualmente o agente avaliador não pode influenciar. É por meio dela que podem ser identificadas quais estratégias devem ser alteradas para melhorar os processos ou quais devem ser mantidas por estarem obtendo resultado satisfatório. Sendo assim, espera-se que a equipe avaliadora seja capaz de selecionar as Boas Práticas a serem adotadas com o auxílio da Análise SWOT.

Esta é uma Etapa determinante para a escolha acertada da Boa Prática a ser adotada e compreende a realização de 4 Subetapas, são elas: (1) identificação dos fatores a serem analisados; (2) análise dos fatores identificados; (3) realização da Análise SWOT; e (4) transformação da Análise SWOT em ações e estratégias.

Subetapa 1: Identificação dos fatores a serem analisados

Nessa primeira Subetapa são identificados os fatores que irão compor as classes da Análise SWOT. São elas Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças do negócio, sem a definição da sua importância. Não existe um limite de fatores a serem enumerados, mas é importante lembrar que quanto maior for a lista, maior será o tempo para analisá-la.

- **Forças**

São fatores internos ligados a tudo que é possível gerenciar e controlar pelo agente avaliador, podendo ser considerados como diferenciais que permitem algum tipo de vantagem ou benefício para o negócio.

- **Fraquezas**

São fatores internos ligados a tudo que é possível gerenciar e controlar pelo agente avaliador, podendo ser considerados como limitações que podem prejudicar o negócio e trazer desvantagens.

- **Oportunidades**

São fatores externos que estão fora do controle do agente avaliador e que podem potencializar benefícios e vantagens para o seu negócio.

- **Ameaças**

São fatores externos que estão fora do controle do agente avaliador e que podem afetar negativamente o negócio, trazendo problemas e desvantagens para o agente avaliador.

The SWOT analysis enables the assessment of strengths, weaknesses, opportunities and threats within the internal environment (which is usually under the influence of the evaluating agent) and external environment (where the evaluating agent usually has no influence), and this analysis makes it possible to identify which strategies should be changed to improve processes or which should be maintained because they are bringing positive results. Therefore, the evaluation team should be able to select the Best Practices to be adopted with the help of the SWOT Analysis.

This is a determining step for the right choice of the Best Practice to be adopted and comprises the implementation of 4 sub-steps. They are: (1) identification of the factors to be analyzed; (2) treatment of the factors identified; (3) carrying out the SWOT Analysis; and (4) transformation of the SWOT Analysis into actions and strategies.

Sub-step 1: Identification of the factors to be analyzed

In this first sub-step, all the factors that will compose the classes of the SWOT Analysis are identified. They are the Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats of the business, without the specification of their importance. There is no limit to the number of items to be numbered, but it is important to remember that the larger the list, the longer it will take to analyze it later.

- **Strengths**

They are internal factors represented by everything that can be managed and controlled by the evaluation agent. They may be defined as any differential that allows for some type of advantage or benefit to the business.

- **Weaknesses**

They are internal factors represented by everything that can be managed and controlled by the evaluation agent. They may be defined as any limitations that can harm the business and result in disadvantages.

- **Opportunities**

They are external factors that cannot be controlled by the evaluation agent, and that, in some way, may enhance the benefits and advantages for its business.

- **Threats**

They are external factors that cannot be controlled by the evaluation agent, and that, as opposed to opportunities, may adversely affect the business, bringing problems and disadvantages to the evaluation agent.

A aplicação da Análise SWOT pressupõe que as Forças podem ser potencializadas, as Fraquezas podem ter seu impacto diminuído ou até serem removidas, as Oportunidades devem ser aproveitadas e as Ameaças devem ser evitadas.

Subetapa 2: Análise dos fatores identificados

Depois de elaborada a lista de fatores, deve-se priorizar o que é realmente importante e o que não deve entrar na matriz de Análise SWOT (Figura 3). Nesta Subetapa recomenda-se utilizar uma Matriz de Priorização de GUT⁴⁴ de forma adaptada, se for o caso, para definir a importância de cada um dos fatores identificados, aplicando-se um peso a cada um deles.

A Matriz de Priorização de GUT será capaz de conferir a cada fator identificado um peso de, 1 a 5, em que cada número representa um grau de impacto para cada atributo⁴⁵ (Figura 4).

The application of the SWOT Analysis assumes that Strengths can be enhanced, Weaknesses can have their impact decreased, or even nullified, Opportunities must be taken, and Threats must be avoided.

Sub-step 2: Treatment of the factors identified

After the list of factors is created, it is time to prioritize what is really important and what should not be inserted into the SWOT Analysis matrix (Figure 3). A simple tip for this substep is to use a GUT Priority Matrix⁴⁴ adapted to define the importance of each of the identified factors, applying a weight to each of them.

The GUT Priority Matrix will attribute a weight value from 1 to 5 to each identified factor; each value represents a higher degree for each attribute.⁴⁵

Figura 4: Matriz de Priorização de GUT.
Figure 4: GUT Priority Matrix.

PESO WEIGHT	GRAVIDADE GRAVITY	URGÊNCIA URGENCY	TENDÊNCIA (SE NADA FOR FEITO) TENDENCY (IF NOTHING IS DONE)
5	extremamente grave extremely severe	precisa de ação imediata extremely urgent	irá piorar rapidamente getting worse quickly
4	muito grave very severe	é urgente very urgent	irá piorar em pouco tempo getting worse in a short time
3	grave severe	o mais rápido possível urgent	irá piorar getting worse
2	pouco grave moderately severe	pouco urgente moderately urgent	irá piorar em longo prazo getting worse in the long run
1	sem gravidade not severe	pode esperar not urgent	não irá mudar will not change

Essa matriz será utilizada para priorizar os fatores da Análise SWOT. Os atributos para avaliar os fatores da Análise SWOT são:

- **Gravidade** – Por meio deste atributo procura-se entender o quanto o fator identificado impacta a estratégia do agente avaliador, numerando de 1, o valor mais baixo (sem gravidade), até 5, o valor mais

This matrix will be used to prioritize the factors of the SWOT Analysis. The attributes used to evaluate the factors of the SWOT Analysis are:

- **Gravity** – This attribute seeks to convey how much the identified factor impacts the evaluation agent's strategy, ranking from 1, the lowest value (not severity) to 5, the highest value (extremely severe).

44 A Matriz de Priorização de GUT (Gravidade x Urgência x Tendência) foi proposta por Charles H. Kepner e Benjamin B. Tregoe, em 1981, como uma das ferramentas utilizadas na solução de problemas gerenciais. É uma ferramenta aplicada à gestão da qualidade usada para definir prioridades dadas às diversas alternativas de ação.
45 Neste momento, atributo refere-se às particularidades, qualidades e características dos fatores identificados em cada uma das classes da Análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças).

44 The GUT (Gravity x Urgency x Tendancy) Priority Matrix was proposed by Charles H. Kepner and Benjamin B. Tregoe, in 1981, as one of the tools used in the solution of management problems. It is a tool applied to quality management and used to set priorities given to different alternatives of action.

45 Here, the word attribute refers to the specificities, qualities and characteristics of the factors identified in each of the classes of the SWOT Analysis (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats).

alto (extremamente grave). Representa basicamente o possível dano ou prejuízo que pode decorrer do fator identificado;

- **Urgência** – Por meio deste atributo procura-se entender o quanto o fator identificado pode aumentar ou diminuir o impacto na estratégia do agente avaliador, numerando de 1, o valor mais baixo (pode esperar), até 5, o valor mais alto (precisa de ação imediata). Representa basicamente a questão do tempo que existe para decidir algo sobre o fator identificado;
- **Tendência** – Por meio deste atributo será avaliado o potencial que o fator identificado possui de se manter ou deixar de existir, numerando de 1, o valor mais baixo (não irá mudar), até 5, o valor mais alto (irá piorar rapidamente). Representa basicamente o potencial de crescimento do fator identificado.

Após a atribuição dos pesos de cada um dos fatores identificados, uma forma de analisar o resultado é por meio da multiplicação entre eles (pesos) e, em seguida, vincula-se o resultado aos fatores identificados, separadamente.

Por exemplo, no caso da adoção da Boa Prática denominada “utilização de combustíveis mais limpos”, uma das fraquezas apresentadas pela equipe avaliadora pode ser o “pouco recurso financeiro disponível” para tal.

Quanto ao atributo Gravidade, pode-se conferir a nota 3, ou seja, o pouco recurso financeiro disponível é considerado grave tendo em vista que os combustíveis mais limpos são usualmente mais caros que os combustíveis convencionais.

Quanto ao atributo Urgência, pode-se conferir a nota 4, ou seja, o fato de se ter pouco recurso financeiro disponível irá piorar rapidamente. Isso pode demonstrar à equipe avaliadora que este fato deve ser resolvido o quanto antes, por meio de algum mecanismo a ser identificado pelo agente avaliador, caso este queira de fato utilizar combustíveis mais limpos.

Quanto ao atributo Tendência, pode-se conferir a nota 5, ou seja, o fato de ter pouco recurso financeiro disponível pode piorar rapidamente. Isso pode demonstrar à equipe avaliadora que o talvez o agente avaliador possa estar reestruturando a empresa e em função disso possa vir a disponibilizar menos recursos para determinados setores da empresa.

It basically represents the possible damage or loss that may result from the identified factor;

- **Urgency** – *this attribute seeks to convey how the factor can increase or decrease the impact on the evaluation agent’s strategy, with the lowest value meaning that it can no longer have any impact, and the highest value meaning that it can still cause great impact. It basically represents the time spent deciding something about the identified factor;*
- **Tendency** – *this attribute seeks to evaluate with what intensity the factor has the tendency to remain existing or cease to exist. In this case, the tendency to remain existing will be the highest value, and the tendency to cease to exist will be the lowest value. It basically represents the growth potential of the identified factor.*

After attributing the weights of each of the factors identified, one way of analyzing the result is by multiplying them (weights) and then linking the result to the identified factors separately.

For example, in the case of the adoption of the Best Practice known as “use of cleaner fuels”, one of the weaknesses presented by the evaluation team may be the “small amount of available financial resources” to adopt it.

In this case, the Gravity attribute might receive a value of 3, that is, the small amount of available financial resources is considered grave considering that cleaner fuels are usually more expensive than conventional fuels.

The Urgency attribute might receive a value of 4, which means that the fact of having a small amount of available financial resources will quickly worsen. This may indicate to the evaluation team that this fact should be solved as soon as possible by means of some mechanism to be identified by the evaluation agent, in case the agent actually wishes to use cleaner fuels.

The Tendency attribute might receive a value of 5, meaning that the fact of having a small amount of available financial resources will also quickly worsen. This may indicate to the evaluation team that maybe the evaluation agent should restructure the company and, because of that, it may end up making less resources available for certain sectors of the company.

A partir de então, multiplica-se esses valores (3x4x5) e vincula-se o resultado (60) a este fator de fraqueza (pouco recurso financeiro disponível).

Subetapa 3: Realização da análise SWOT

Uma vez elaborada a Matriz de Priorização de GUT para todos os fatores identificados, elaborase um *ranking* para determinar aqueles que tiveram maior pontuação pelos critérios definidos e monta-se, então, a Análise SWOT. É possível, para fins de priorização, definir um número máximo de fatores a serem avaliados. Como sugestão, recomenda-se analisar no máximo 5 fatores relacionados a cada uma das Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças do negócio. Um número acima deste pode deixar a equipe avaliadora com dificuldade de analisar os resultados.

Subetapa 4: Transformação da Análise SWOT em ações e estratégias

Muitas vezes não fica claro para o gestor como ele pode utilizar os insumos da Análise SWOT para traçar planos de ação. Por outro lado, de nada adianta fazê-la de uma forma impecável e não colocar a mesma em prática, definindo estratégias e executando-as. Planejamento é importante, mas sem execução não tem utilidade prática. Sendo assim, seguem algumas recomendações:

- A equipe avaliadora pode fazer um cruzamento entre as Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças e ver se algum dos fatores identificados pode ajudar a potencializar os resultados ou diminuir o impacto de possíveis problemas no agente avaliador;
- É possível traçar um plano de ação para aproveitar cada uma das Forças e Oportunidades e se proteger de problemas, no caso das Fraquezas e Ameaças. Fazer essa análise, fator por fator, pode ser trabalhosa, mas terá como resultado muitos planos de ação;
- Assim como na Etapa anterior, o *brainstorm* (tempestade de ideias) pode ser utilizado para um exame minucioso por parte da equipe avaliadora que, baseada nos resultados da Análise SWOT, poderá definir planos de ação;
- Fazer uma Análise SWOT pode ser algo complicado se não forem mantidos os registros Etapa a Etapa. Nesse caso, recomenda-se a utilização de planilhas eletrônicas para a manutenção do registro da aná-

Having defined these values, they are multiplied (3x4x5) and the result (60) is attributed to this weakness factor (small amount of available financial resources).

Sub-step 3: Carrying out the SWOT Analysis

Once the GUT Priority Matrix is created for all the identified factors, these factors are ranked so as to determine those that had the highest score for the criteria defined and, then, the SWOT Analysis is set up. It is possible, for the purposes of prioritization, to establish a maximum number of factors to be evaluated. It is recommended to consider a maximum of 5 factors related to the Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats of the business in the analysis. More than 5 factors may make it difficult for the evaluation team to analyze the results.

Sub-step 4: Transformation of the SWOT Analysis into actions and strategies

Very often it is not clear for managers to see how they can use the results of the SWOT Analysis to develop action plans. On the other hand, it is pointless to perfectly perform this analysis, and not to put it in practice by defining strategies and executing them. Planning is important but, without execution, it has no practical usefulness. With that in mind, here are some recommendation:

- *The evaluation team can analyze the Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats and see if any of the identified factors can help boost results or reduce the impact of possible problems for the evaluation agent;*
- *It is possible to set up an action plan to take advantage of each one of the Strengths and Opportunities, and deal with problems due to Weaknesses and Threats. Carrying out this factor-by-factor analysis can be cumbersome, but will result in many action plans;*
- *As in the previous step, a brainstorming may also be used for the evaluation team to carry out a thorough analysis and based on the results of the SWOT Analysis the team will be able to define action plans.*
- *Performing a SWOT Analysis may become complicated if there are no records of each step taken. In this case, electronic spreadsheets are recommended to store every record of the analysis. Some spreadsheet templates specifically created for this*

lise. Alguns modelos de planilhas específicas para tal podem ser encontradas facilmente na *internet*.

É necessário que seja feita uma Análise SWOT para cada uma das Boas Práticas que se pretende avaliar e o conhecimento prévio do Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga⁴⁶ é absolutamente imprescindível para que tal análise produza um resultado satisfatório. A partir de então, com base no resultado das Análises SWOT, a equipe avaliadora poderá escolher a Boa Prática a ser avaliada.

1.2 Atividade 2 – Aplicação da Boa Prática

Após a realização da Atividade 1, que permitirá à equipe avaliadora obter um conhecimento geral sobre o agente avaliador, identificar o *baseline* do caso que se pretende avaliar e selecionar a Boa Prática que se pretende aplicar, deve-se realizar a Atividade 2, que consiste na efetiva aplicação da Boa Prática. Esta aplicação pode ser considerada como sendo um projeto piloto, a ser implementado ou não em toda a operação do agente avaliador.

Esta atividade compreende a realização de 3 Etapas. São elas: (1) realização da revisão da configuração do caso a ser avaliado; (2) realização do levantamento de dados; e (3) elaboração do cálculo dos indicadores referentes à aplicação da Boa Prática.

1.2.1 Etapa 1: Realização da revisão da configuração do caso a ser avaliado

A partir da configuração do caso adotado para a identificação do *baseline*, necessita-se agora realizar uma revisão de sua configuração, tendo em vista que algumas Boas Práticas propostas no Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga preveem a mudança na configuração de algumas das operações realizadas pelo agente avaliador.

Sugere-se, então, que seja elaborado um novo esquema estruturado que siga a mesma lógica estabelecida na configuração da cadeia logística (apresentada na Figura 2), de forma que seja possível identificar a origem, o destino, o itinerário a ser seguido, o modo de transporte utilizado e os pontos de conexão entre modos de transporte para aplicação da Boa Prática.

may be easily found on the internet.

A SWOT Analysis must be made for each of the Best Practices to be evaluated and the prior knowledge provided by the Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport⁴⁶ is essential for this analysis to produce a satisfactory result for the evaluation agent. From this point on, based on the result of the SWOT Analysis, the evaluation team will be able to choose the Best Practice to be evaluated.

1.2 Activity 2 – Application of the Best Practice

After finishing Activity 1, which will allow the evaluation team to have a general knowledge about the evaluation agent, the baseline of the operation to be evaluated must be determined and the Best Practice to be applied must be chosen. Then, Activity 2 of the procedure should be performed, and it consists in the effective application of the Best Practice. This application may be considered a pilot project that may or not be implemented throughout the entire operation of the evaluation agent.

This activity comprises 3 steps. They are the following: (1) reviewing the configuration of the case to be evaluated; (2) collecting data; and (3) calculating the indicators related to the application of the Best Practice.

1.2.1 Step 1: Reviewing the configuration of the case to be evaluated

Based on the configuration of the specific case adopted to determine the baseline, perhaps its configuration must be reviewed given that some of the Best Practices proposed in the Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport presume modifications in the configuration of some of the operations performed by the evaluation agent.

It is recommended, then, that a new structured procedure be created following the same reasoning established in the configuration of the supply chain (shown in Figure 2) so that it is possible to identify the origin, the destination, the route to be followed, the transport mode used, and the connection points between transport modes in the application of the Best Practice.

46 O Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga apresenta 22 Boas Práticas para o Transporte de Carga. No entanto, existem diferentes formas de implementação (meio de intervenção), sendo esta uma decisão específica de cada agente avaliador.

46 The Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport presents 22 Best Practices for freight transport. However, for each Best Practice there are many different means of intervention, and how to do this is an individual decision of each evaluation agent.

1.2.2 Etapa 2: Realização do levantamento de dados

Esta Etapa consiste na realização do levantamento dos dados que serão determinantes para comparação com o *baseline* estabelecido na Atividade 1 deste procedimento.

É importante que a coleta de dados seja realizada seguindo o mesmo protocolo estabelecido para a coleta de dados para o *baseline*. Portanto, o protocolo para a coleta de dados para a determinação dos resultados da Boa Prática deverá conter, pelo menos, as mesmas informações do protocolo aplicado no *baseline*. São elas as informações sobre como, quando e onde os dados foram coletados e quem os forneceu. Somente a justificativa para a escolha do caso a ser avaliado não será necessária.

Além disso, é oportuno ressaltar que o levantamento dos dados para a aplicação da Boa Prática deverá considerar as atividades logísticas primárias separadamente, assim como ocorreu no *baseline*. Dessa forma, coleta-se separadamente os dados da atividade de transporte e da atividade de movimentação de carga.

Aqui é imprescindível que o agente avaliador estabeleça um banco de dados com valores históricos para todos os dados que serão utilizados na aplicação da Boa Prática. Idealmente, o volume de dados a ser gerenciado deve atender a critérios estatísticos de representatividade e confiabilidade para a operação que está sendo avaliada.⁴⁷

1.2.3 Etapa 3: Elaboração do cálculo dos indicadores referentes à aplicação da Boa Prática

Esta Etapa consiste na elaboração dos cálculos dos indicadores que serão comparados com o *baseline* estabelecido na Atividade 1 deste procedimento.

É importante que o cálculo seja realizado seguindo as mesmas recomendações estabelecidas no *baseline*. Além disso, é oportuno ressaltar que a identificação dos resultados da aplicação da Boa Prática deverá considerar as atividades logísticas primárias separadamente, assim como ocorreu no *baseline*. Dessa forma, determina-se separadamente os resultados da atividade de transporte e da atividade de movimentação de carga.

1.2.2 Step 2: Collecting data

This step consists in collecting the data that will determine the indicator values that will be compared to the baseline established in Activity 1 of this procedure.

It is important that data collection is conducted following the same protocol established for the baseline. Therefore, the protocol used to collect the data that determined the results of the Best Practice should at least contain the same information as the one used to determine the baseline. They are the information on how, when and where the data were collected and who provided them. Only the reason for choosing the case to be evaluated will not be needed.

Furthermore, it is worth highlighting that the data collecting for the application of the Best Practice should separately consider the key logistics activities, as was done when determining the baseline. Therefore, the data of the transport activity and those of the material handling activity are collected separately.

It is essential that the evaluation agent creates a database with historical values for all the data that will be used in the application of the Best Practice. Ideally, the volume of data to be managed must meet statistical criteria of representativeness and reliability for the operation that is being evaluated.⁴⁷

1.2.3 Step 3: Calculating the indicators related to the application of the Best Practice

This step consists in calculating the indicators that will be compared with the baseline established in Activity 1 of this procedure.

It is important that the accounting be done following the same recommendation established for the baseline. Furthermore, it is worth highlighting that the identification of the results of the application of the Best Practice should separately consider the key logistics activities, as was done when determining the baseline. Therefore, the results of the transport activity and those of the material handling activity are determined separately.

⁴⁷ A Coordenação Técnica do PLVB poderá ajudar na verificação deste quesito.

⁴⁷ The PLVB Technical Coordination may assist in the verification of this item.

1.3 Atividade 3 – Avaliação das Boas Práticas

Após a realização das Atividades 1 e 2, que permitirão à equipe avaliadora escolher e aplicar as Boas Práticas, necessita-se avaliar os resultados obtidos antes e depois de sua aplicação. Sendo assim, este é o principal objetivo desta atividade, que compreende a realização de 4 Etapas. São elas: (1) comparação dos resultados obtidos; (2) análise de incertezas; (3) criação de alternativas para comparações futuras; e (4) análise das possibilidades de implementação das Boas Práticas.

Um procedimento comparativo para avaliação das Boas Práticas foi apresentado no Capítulo 6 do Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga.⁴⁸

1.3.1 Etapa 1: Comparação dos resultados obtidos

Nesta Etapa espera-se realizar a comparação dos indicadores de consumo de energia, emissão de gases de efeito estufa (GEE) e emissão de poluentes atmosféricos.

Além disso, recomenda-se realizar a identificação das emissões de CO₂eq (emissão de dióxido de carbono equivalente), que é uma medida internacionalmente aceita e que expressa a quantidade de gases de efeito estufa (GEE) em termos equivalentes da quantidade de dióxido de carbono (CO₂).

É usual realizar comparações das emissões dos diferentes gases de efeito estufa baseadas na quantidade de dióxido de carbono que teria o mesmo Potencial de Aquecimento Global (GWP), medido em um período de tempo específico, que pode ser: 20, 100 ou 500 anos. Tais períodos devem ser declarados no momento da comparação.⁴⁹

- Para a identificação da redução da emissão dos poluentes atmosféricos e gases de efeito estufa (GEE) obtida por meio da aplicação de uma das Boas Práticas adotadas, recomenda-se a formulação a seguir (Equação 12 e 13):

48 Para garantir uma boa utilização deste Manual, recomenda-se que se tenha uma boa compreensão de todo o conteúdo do Guia de Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga, sobretudo no que diz respeito à definição das Boas Práticas e seus possíveis impactos. O Guia encontra-se disponível no site www.plvb.org.br, nas versões em português e em inglês.

49 O Potencial de Aquecimento Global (em inglês, *Global Warming Potential*) ou Fator de Aquecimento Global (em inglês, *Global Warming Factor*) é uma medida de como uma determinada quantidade de gás do efeito estufa (GEE) contribui para o aquecimento global. É também comumente identificado apenas pela sigla GWP ou GWF, em referência aos nomes em inglês. O GWP é uma medida relativa que compara o gás em questão com a mesma quantidade de dióxido de carbono (cujo potencial é definido como 1).

1.3 Activity 3 – Evaluation of the Best Practices

After finishing Activities 1 and 2, which will allow the evaluation team to choose and apply the Best Practice, the results obtained before and after its application must be evaluated. This is the main goal of this activity, which is subdivided into 4 steps: (1) comparison of the results obtained; (2) uncertainty analysis; (3) creation of alternatives for future comparisons; and (4) analysis of the possibilities of implementing the Best Practice.

A comparative procedure for the application of the Best Practices was presented in Chapter 6 of the Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport.⁴⁸

1.3.1 Step 1: Comparison of the results obtained

At this step, the indicators of energy consumption, greenhouse gas emissions (GHG), and air pollutant emissions should be compared.

Furthermore, CO₂eq emissions (carbon dioxide equivalent emission) should be identified. This is an internationally accepted measure that expresses the amount of greenhouse gases (GHG) in equivalent terms to the amount of carbon dioxide (CO₂).

It is common to compare emissions of various greenhouse gases based on the amount of carbon dioxide that would have the same Global Warming Potential (GWP) measured over a specific period, which can be: 20, 100 or 500 years. These periods should be declared at the time of the comparison.⁴⁹

- For the identification of the reduction of energy consumption, air pollutant and greenhouse gas (GHG) emissions resulting from the application of one of the Best Practices adopted, the following equations should be used (Equation 12 and 13):

48 To ensure a good use of this handbook, it is recommended a good understanding of all contents of the Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport. It is, especially important about the definition of the Best Practices and their possible impacts. The guide is available on the website www.plvb.org.br, in Portuguese and English versions.

49 The Global Warming Potential (GWP) or Global Warming Factor (GWF) is a measure of how a certain amount of greenhouse gas (GHG) contributes to global warming. They are also commonly identified only by the acronyms GWP or GWF. The GWP is a relative measure that compares the gas being considered with the same amount of carbon dioxide (whose potential is defined as 1).

Redução do consumo de energia [%] = [(consumo de energia depois da aplicação da Boa Prática – consumo de energia antes da aplicação da Boa Prática) / consumo de energia antes da aplicação da Boa Prática] x 100 (12).

Redução das emissões de GEE ou poluentes atmosféricos [%] = [(emissão de GEE ou poluentes atmosféricos depois da aplicação da Boa Prática – emissão de GEE ou poluentes atmosféricos antes da aplicação da Boa Prática) / emissão de GEE ou poluentes atmosféricos antes da aplicação da Boa Prática] x 100 (13).

É importante ressaltar que, ao fim da identificação dos resultados para cada um dos poluentes atmosféricos, não é possível somá-los na tentativa de formar apenas um único indicador.

- Para a identificação das emissões de CO₂eq, recomenda-se a Equação 14.

Emissão de GEE em CO₂eq = (emissão de CH₄ [g] x Potencial de Aquecimento Global [fator])⁵⁰ + (emissão de N₂O [g] x Potencial de Aquecimento Global [fator]⁵⁰) + emissão de CO₂ [g] (14).

1.3.2 Etapa 2: Análise das incertezas

A análise das incertezas é importante para avaliar a qualidade e a consistência dos resultados encontrados. Deve ser feita com base nos dados utilizados para a obtenção do consumo de energia, emissões de GEE e poluentes atmosféricos, antes e depois da aplicação da Boa Prática, tais como dos fatores de emissão, dados relacionados às atividades de transporte e movimentação, entre outros parâmetros necessários, quando for o caso. Recomenda-se que a determinação da incerteza seja apresentada individualmente, considerando pelo menos os fatores de emissão, os dados de atividade, os fatores de conversão e o método de cálculo.

1.3.3 Etapa 3: Criação de alternativas para comparações futuras

Uma das alternativas para a análise da evolução dos resultados da implementação de Boas Práticas ao longo do tempo é estabelecer uma medida de desempenho quanto à intensidade de emissões de GEE, poluentes atmosféricos e consumo de energia identificados.

50 Para cada GEE existe um fator de aquecimento global diferente, que varia de acordo com o horizonte de tempo que se deseja avaliar.

Reduction of energy consumption [%] = [(energy consumption after the application of the Best Practice – energy consumption before the application of the Best Practice) / energy consumption before the application of the Best Practice] x 100 (12).

Reduction of GHG or air pollutant emissions [%] = [(GHG or air pollutant emissions after the application of the Best Practice – GHG or air pollutant emissions before the application of the Best Practice) / GHG or air pollutant emissions before the application of the Best Practice] x 100 (13).

It is worth highlighting that, at the end of the identification of the results for each air pollutant, it is not possible to sum them to form one single indicator.

- Equation 14 is recommended for the identification of CO₂eq emissions.

GHG emission in CO₂eq = (CH₄ emission [g] x Global Warming Potential [factor])⁵⁰ + (N₂O emission [g] x Global Warming Potential [factor]⁵⁰) + CO₂ emission [g] (14).

1.3.2 Step 2: Uncertainty analysis

Uncertainty analysis is important to evaluate the quality and consistency of the results found. This analysis should be carried out based on the data used to determine the energy consumption, GHG and air pollutant emissions before and after the application of the Best Practice, considering, whenever necessary, the uncertainty of emission factors, and of data related to the transport and handling activities, among other required parameters. The uncertainty should be presented individually (emission factors, activity data, conversion factors and accounting method).

1.3.3 Step 3: Creation of alternatives for future comparisons

One of the alternatives to analyze the evolution of the results brought by the implementation of Best Practices over time is to establish a performance measure for the intensity of GHG, the air pollutant emissions and the energy consumption identified.

50 For each GHG there is a different global warming factor that varies according to the period of time for which the evaluation will be considered.

É natural que ao longo do tempo as empresas observem uma variação no volume da sua produção em função da variação de suas vendas. Sendo assim, é importante padronizar as emissões e o consumo de energia na forma de uma medida de desempenho que possa ser relacionada ao produto final da empresa, como por exemplo kg de CO₂eq/kg de produto.

1.3.4 Etapa 4: Análise das possibilidades de implementação das Boas Práticas

Após a avaliação dos resultados obtidos, antes e depois da aplicação da Boa Prática, necessita-se fazer uma reflexão sobre a possibilidade de implementá-la de forma definitiva nas operações do agente avaliador. Esta reflexão se faz necessária tendo em vista que existe um custo associado à sua implementação.

Quando se trata de custos, este é um atributo muito particular de cada agente avaliador. Assim sendo, este Manual não recomenda uma ferramenta específica. Por outro lado, este Manual reforça que esta é uma avaliação importante e que deve ser feita de forma paralela à avaliação das Boas Práticas.

Esta avaliação facilitará os tomadores de decisão quanto à implementação da Boa Prática, pois caso os resultados econômico-financeiros sejam satisfatórios para o agente avaliador e os benefícios ambientais minimamente suficientes ou caso os resultados econômico-financeiros sejam insatisfatórios para o agente avaliador e os benefícios ambientais inexistentes, há uma indicação clara para a tomada de decisão.

No entanto, quando os resultados econômico-financeiros forem insatisfatórios e os benefícios ambientais forem suficientes ou quando os resultados econômico-financeiros forem satisfatórios e os benefícios ambientais insuficientes, a decisão quanto à implementação da Boa Prática de forma definitiva vai se tornar um pouco mais complexa, tendo em vista a necessidade de alinhamento com a missão, valores, objetivos e metas de cada agente avaliador.

It is natural that, over time, companies notice a variation in their production volume in function of sales variation. Thus, it is important to standardize emissions and energy consumption through a performance measure that can be established according to the company's final product, such as kg of CO₂eq / kg of product.

1.3.4 Step 4: Analysis of the possibilities of implementing the Best Practice

After evaluating the results found before and after the application of the Best Practice, it is necessary to think about the possibility of definitively implementing this practice in the operations of the evaluation agent. This thinking process is necessary given that there is a cost associated to its implementation.

When it comes to costs, this is an attribute that is very particular to each evaluation agent, therefore, this handbook does not recommend any specific tool. However, it must be emphasized that this is an important assessment and that it should be done in parallel to the application of the Best Practice.

This assessment will support decision makers regarding the implementation of the Best Practice. Making decisions will be easier if the financial results are satisfactory to the evaluation agent and the environmental benefits are minimally sufficient (accept), or if the financial results are unsatisfactory to the evaluation agent and there are no environmental benefits (reject).

Nevertheless, when the economic and financial results are unsatisfactory, and the environmental benefits are sufficient, or when the financial results are satisfactory and the environmental benefits are insufficient, the decision regarding the definitive implementation of the Best Practice will become a little more complex, considering that it should be aligned to the mission, values, objectives and goals of each evaluation agent.



CAPÍTULO 2 • CHAPTER 2

Como criar um relatório de aplicação de Boas Práticas? *How to create a Best Practices application report?*

Após a realização da Atividade 1, 2 e 3, que permitirão à equipe avaliadora escolher, aplicar e avaliar as Boas Práticas, necessita-se encontrar uma forma de divulgar os resultados obtidos.

Espera-se que a divulgação dos resultados obtidos se disponha na forma de um documento escrito a ser denominado Relatório Técnico para Aplicação de Boas Práticas. Além disso, recomenda-se que seja realizada uma reunião de trabalho, na forma de uma oficina (*workshop*), composta por todos os envolvidos no caso que foi considerado para a aplicação da Boa Prática, com a finalidade de apresentar e validar os resultados alcançados.

O Relatório Técnico para Aplicação de Boas Práticas, como um instrumento de trabalho, deverá utilizar uma linguagem simples, clara, objetiva e precisa e deverá ser conciso e coerente, incluindo informações necessárias e suficientes para a compreensão do que foi realizado.

A forma como as informações são apresentadas (Tabelas e Figuras) pode contribuir consideravelmente para facilitar o entendimento do conteúdo e reduzir sua extensão.

Tendo em vista que a compreensão do relatório é um fator de fundamental importância para todos os envolvidos, recomenda-se que este seja composto por um conjunto de seções, pois isto ajudará os autores na organização e redação e o leitor a encontrar mais facilmente a informação que procura. Recomenda-se uma estrutura composta por 3 seções, conforme a seguir.

After completing Activities 1, 2 and 3, which will allow the evaluation team to choose, apply, and evaluate the Best Practice, there must be a way to disseminate the results achieved.

The achieved results are expected to be disseminated in the form of a written document to be called the Technical Report for the Application of Best Practices. Furthermore, a meeting in the form of a workshop should be held including all the people involved in the operation that was considered for the application of the Best Practice with the purpose of presenting and validating the achieved results.

The Technical Report for the Application of Best Practices, as a work instrument, should be written in simple, clear, objective and precise language, and should be concise and coherent, including indispensable information for the understanding of what has been done.

The way in which some kinds of information are presented (Tables and Figures) may considerably contribute to facilitate the understanding of the content and reduce its length.

Given that the understanding of the report is a factor of fundamental importance for all the people involved, the document should be organized in sections, as this will help not only the authors in the organization and writing of the text, but also the readers to more easily find the information they are looking for. Therefore, the report should be organized into 3 sections as follows.

2.1 Seção 1

Esta seção deverá conter as principais informações obtidas por meio da aplicação da Atividade 1 do procedimento e subdivide-se em:

- Apresentação do agente avaliador;
- Métodos utilizados para o levantamento de dados;
- Procedimentos utilizados para aferir a confiabilidade dos dados e sua representatividade;
- Descrição da operação e dos indicadores do *baseline*;
- Boas Práticas já realizadas;
- Principais resultados da Análise SWOT em consonância com a missão, visão, valores, objetivos e metas do agente avaliador.

2.2 Seção 2

Esta seção deverá conter as principais informações obtidas por meio da aplicação da Atividade 2 e subdivide-se em:

- Descrição das Boas Práticas aplicadas;
- Métodos utilizados para o levantamento de dados;
- Procedimentos utilizados para aferir a confiabilidade dos dados e sua representatividade;
- Descrição do caso e dos indicadores das Boas Práticas;

2.3 Seção 3

Esta seção deverá conter as principais análises dos resultados obtidos por meio da aplicação da Atividade 3 do procedimento e subdivide-se em:

- Comparação dos resultados obtidos;
- Análise das incertezas;
- Criação de alternativas para comparações futuras;
- Análise das possibilidades de implementação da Boa Prática.

2.1 Section 1

This section should contain the main information obtained after the completion of Activity 1 of the procedure. It is subdivided into the following steps:

- *Introducing the evaluation agent;*
- *Methods used in data collection;*
- *Procedures used to verify the consistency of the data and their significance;*
- *Description of the operation and of the baseline indicators;*
- *Best Practices already implemented;*
- *Main results of the SWOT Analysis in line with the mission, vision, values, objectives and goals of the evaluation agent.*

2.2 Section 2

This section should contain the main information obtained after the completion of Activity 2. It is subdivided into the following steps:

- *Description of the Best Practice implemented;*
- *Methods used in data collection;*
- *Procedures used to verify the consistency of the data and their significance;*
- *Description of the operation and of the Best Practice indicators;*

2.3 Section 3

This section should contain the main analyses of the results obtained after the completion of Activity 3 of the procedure. It is subdivided into the following steps:

- *Comparison of the results obtained;*
- *Uncertainty analysis;*
- *Creation of alternatives for future comparisons;*
- *Analysis of the possibilities of implementing the Best Practice.*



CAPÍTULO 3 • CHAPTER 3

Considerações finais *Final considerations*

Como uma segunda publicação institucional do Programa de Logística Verde Brasil (PLVB), estabelecida em seu planejamento estratégico, este Manual de Aplicação: Boas Práticas para o Transporte de Carga buscou apresentar, de forma simples e concisa, orientações e recomendações que capacitem a aplicação das Boas Práticas contidas no Guia Referências em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga, publicado em maio de 2017.

Para isso, sugere-se a aplicação do procedimento para escolha, aplicação e avaliação de Boas Práticas, uma ferramenta flexível e replicável em todas as suas Etapas e viável para a aplicação em qualquer empresa nacional ou multinacional. Tal replicabilidade apresenta um diferencial, pois permite ao agente avaliador repeti-lo quantas vezes forem necessárias. Além disso, apresenta uma estrutura organizada que permite uma abordagem sob diferentes contextos e pontos de vista.

Como atividade complementar à aplicação deste Manual, o PLVB preconiza que sejam realizados os treinamentos oferecidos pelo programa, o que se considera um processo progressivo de construção de conhecimento. Esta atividade busca promover o nivelamento e a difusão do conhecimento sobre conceitos básicos de logística, sustentabilidade aplicada ao transporte de carga e logística e avaliação de desempenho logístico.

O treinamento oferecido pelo PLVB apresenta aplicações práticas na forma de exercícios que refletem de forma simplificada, a realidade da operação de transporte e movimentação de cargas das empresas, seja no estabelecimento de uma linha de base para a avaliação do consumo de energia e das emissões de gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos, seja na aplicação das Boas Práticas. Os participantes do treinamento têm a oportunidade de acompanhar a construção de um caso prático, bem como desenvolver exemplos que espelham a sua realidade diária.

As the second institutional publication of the Brazilian Green Logistics Program (PLVB), established in its strategic planning, this Application Handbook: Best Practices for Freight Transport aimed to present, simply and concisely, guidelines and recommendations that enable the application of the Best Practices presented in the Reference Guide on Sustainability: Best Practices for Freight Transport, published in May, 2017.

That is why this document is recommended for the application of the procedure to choose, apply and evaluate Best Practices. It is a flexible tool in all its steps, and it may be applied by any national or multinational company. Its repeatability is a special feature, since it allows the evaluation agent to reapply it as many times as necessary. Moreover, it has an organized structure that allows it to be approached under different contexts and points of view.

As a complement to the use of this handbook, the PLVB Technical Coordination recommends the attendance in the training classes offered by the program, which are a progressive process of knowledge construction. This attendance would aim to promote the knowledge and dissemination of basic concepts of logistics, sustainability applied to logistics and freight transport, and evaluation of logistics performance.

The training classes offered by the PLVB present practical applications through exercises that reflect in a simple way the reality of freight transport and material handling operations in companies, either in the establishment of a baseline for the evaluation of energy consumption and greenhouse gas emissions and air pollutants or in the application of each one of the Best Practices. Training participants can follow the construction of a practical case and to develop examples that reflect their everyday reality.



Sustentabilidade não pode ser apenas prioridade!
Prioridades mudam dependendo das circunstâncias.
Para nós, do PLVB, sustentabilidade deve ser um valor!

*Sustainability cannot be only a priority! Priorities
change depending on the circumstances. For us in the
PLVB, sustainability must be a value!*