

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FEI

LILIANE OLIVEIRA DE CAMPOS MACIEL

PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE:

Um estudo de múltiplos casos na indústria automotiva

SÃO BERNARDO DO CAMPO

2013

LILIANE OLIVEIRA DE CAMPOS MACIEL

PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE: UM ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS NA
INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Centro
Universitário da FEI para obtenção do título de
Mestre em Engenharia Mecânica, área de
concentração, Produção orientado pelo Prof. Dr.
Wilson de Castro Hilsdorf.

São Bernardo do Campo

2013

Maciel, Liliane Oliveira de Campos

Práticas de Sustentabilidade: um estudo de múltiplos casos na indústria automotiva / Liliane Oliveira de Campos Maciel. São Bernardo do Campo, 2013.

90 f. : il.

Dissertação - Centro Universitário da FEI.

Orientador: Prof. Dr. Wilson de Castro Hilsdorf.

1. Princípios de sustentabilidade. 2. Desenvolvimento sustentável.
3. Indústria automotiva de veículos de carga. I. Hilsdorf, Wilson de Castro, orient. II. Título.

CDU 577.4:629.113



Centro Universitário da **FEI**

APRESENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO ATA DA BANCA JULGADORA

Programa de Mestrado de Engenharia Mecânica

Aluno: Liliane Oliveira de Campos Maciel

Matrícula: 211118-5

Título do Trabalho: Práticas de Sustentabilidade: um estudo de múltiplos casos na indústria automotiva

Área de Concentração: Produção

ORIGINAL ASSINADA

Orientador: Prof. Dr. Wilson de Castro Hilsdorf

Data da realização da defesa: 17/12/2013

A Banca Julgadora abaixo-assinada atribuiu ao aluno o seguinte:

APROVADO

REPROVADO

ernardo do Campo, 17 de Dezembro de 2013.

MEMBROS DA BANCA JULGADORA

Prof. Dr. Wilson de Castro Hilsdorf

Ass.: _____

Prof.^a Dr.^a Carmen Augusta Varela

Ass.: _____

Prof. Dr. Alexandre de Oliveira e Aguiar

Ass.: _____

VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO

ENDOSSO DO ORIENTADOR APÓS A INCLUSÃO DAS RECOMENDAÇÕES DA
BANCA EXAMINADORA

Aprovação do Coordenador do Programa de Pós-graduação

Prof. Dr. Agenor de Toledo Fleury

A Deus, ao meu marido, Luís Augusto, que sempre me inspirou, a toda minha família, em especial, aos meus pais, que obstinadamente me incentivaram e me orientaram, afirmando que a única forma de liberdade é por meio do conhecimento.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível graças à colaboração direta ou indireta de muitas pessoas. Manifesto minha gratidão a todas elas e, de forma particular, a todos os professores do Programa de Mestrado em Engenharia Mecânica – área de concentração - Produção e, em especial, ao Prof. Dr. Wilson de Castro Hilsdorf, meu orientador.

“A humanidade de hoje tem a habilidade de desenvolver-se de uma forma sustentável, entretanto é preciso garantir as necessidades do presente sem comprometer as habilidades das futuras gerações em encontrar suas próprias necessidades”. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, 1988, p. 9).

RESUMO

Impulsionadas por uma crescente condição competitiva no Brasil, as empresas do setor automobilístico relatam sua evolução e suas inovações tecnológicas, importantes características do seu desenvolvimento, a partir de quatro principais critérios: desempenho, consumo, emissões e, por último e não menos importante, a sustentabilidade. Ao longo do tempo, ficou claro que as empresas automotivas são um dos principais motores do crescimento econômico, pois têm um impacto significativo sobre o meio ambiente, economia e sociedade. Sua produção e suas operações convertem matérias-primas em produtos acabados e serviços; o gerenciamento de suas cadeias de suprimentos é realizado de forma sustentável; os investimentos, como chave principal, aderem à gestão de desempenho e os empregados melhor capacitados transformam a sustentabilidade no quarto critério nessa evolução. A partir de uma revisão bibliográfica sobre o conceito de sustentabilidade, a proposta desta pesquisa é investigar a lacuna entre a perspectiva teórica e as práticas de sustentabilidade aplicadas nas indústrias de veículos pesados de carga do estado de São Paulo. O estudo de múltiplos casos visa a analisar a interdependência entre os processos-chave das empresas, saber quais elementos e iniciativas são integrados aos princípios da sustentabilidade e quais diferenciais as tornam sustentáveis. Os resultados do estudo apontam que a área de produção e operações demonstra um alto nível de interdependência, expressando que a sustentabilidade é impulsionada por princípios simples e iniciativas corporativas nas dimensões social, econômica e, principalmente, ambiental.

Palavras-chave: Princípios de sustentabilidade. Desenvolvimento sustentável. Indústria automotiva de veículos de carga. Sustentabilidade. Estudo de caso.

ABSTRACT

Driven by a growing competitive condition in Brazil, companies in the automotive sector report their progress and technological innovations, important characteristics for their development in four major points: performance, power, emissions and last but not least, sustainability. Over the years it's become clear that the automotive companies are a major driver for economic growth since they have a significant impact on the natural environment, economy and society. Production and operations convert raw materials into finished goods and services, managing their supply chains investments sustainably as the primary key for performance management and well trained employees transform sustainability in the fourth component of this evolution. From a literature review on the concept of sustainability the research proposal is to investigate the gap between a theoretical perspective and what are the sustainable practices used in the industry of heavy duty vehicles in the state of São Paulo. The multiple case study aims analyse the interdependence of key business processes, what elements and initiatives integrated with the sustainability principles and what differentials make them sustainable. Production and operations demonstrates a high interdependence level above all, and express that sustainability is conducted by simple principles as well as corporative initiatives in both social, economic and mainly environmental dimensions.

Keywords: Sustainability principles. Sustainable development. Automotive industry heavy duty vehicles. Case study.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 - Principais conceitos sobre o desenvolvimento sustentável.	22
QUADRO02 - Evolução dos principais acontecimentos para o desenvolvimento sustentável entre os anos de 1968 e 2012.....	23
QUADRO 03- Gráfico da produção de veículos de carga no Brasil (Veículos por ano)	28
QUADRO 04 - Comparativo PROCONVE vs. EURO (PESADOS).	31
QUADRO05 - Indústria de veículos de carga e comerciais leves produzidos no Brasil	33
QUADRO 06- Os principais artigos sobre o tema.....	35
QUADRO 07 - Resumo das condições para uso do estudo de caso.....	36
QUADRO 08 - Diferentes propósitos de pesquisa do estudo de caso.....	37
QUADRO 09 - Cadeia de valor do setor automotivo e os impactos relacionados aos elos.....	39
QUADRO 10 -Conceito - Sistema de Controle de Sustentabilidade (SCS).....	42
QUADRO 11 -Resumo do roteiro de entrevistas	47
QUADRO 12 -Gráfico: Práticas versus importância - Aplicação do Questionário.....	69
QUADRO 13 - Resumo - Variável de pesquisa 1 - Principais pontos	73

QUADRO 14 - Resumo - Variável de pesquisa 3 - Principais pontos74

QUADRO 15 - Resumo - Variável de pesquisa 4 - Principais pontos75

QUADRO 16 - Resumo - Variável de pesquisa 2 - Principais pontos76

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Relevância e justificativa da pesquisa	15
1.2 Objetivos de pesquisa	15
1.3 Estrutura do trabalho	16
2. SUSTENTABILIDADE - PRINCÍPIOS ABORDADOS NA LITERATURA	17
3. INDÚSTRIA AUTOMOTIVA SUSTENTÁVEL	24
3.1 Indústria de veículos de carga do estado de São Paulo	24
3.2 Desempenho, consumo, emissões e sustentabilidade	27
3.2.1 Desempenho	29
3.2.2 Consumo	29
3.2.3 Emissões	30
3.2.4 Sustentabilidade	31
3.2.5 Da teoria às práticas sustentáveis	34
4. METODOLOGIA	36
4.1 Estudo de casos múltiplos	37
4.2 Definições de um sistema de controle para a sustentabilidade	38
4.3 Constructo	40
5. PESQUISA DE CAMPO	43
5.1 Coleta de dados	43
5.2 Análise de dados	44
5.2.1 Levantamento de dados e de documentação	44
5.2.2 Entrevistas em profundidade com os gestores referenciados	44
5.2.3. Avaliação das práticas de sustentabilidade conforme a literatura acadêmica	45
6. RESULTADOS DA PESQUISA	47
6.1 Empresa A, de origem alemã	48
6.1.1 Variável de Pesquisa 1: Consumo de Material - Empresa A	48

6.1.2 Variável de Pesquisa 2: Fonte de abastecimento - Empresa A.....	50
6.1.3 Variável de Pesquisa 3: Empregados - Empresa A.....	51
6.1.4 Variável de Pesquisa 4: Custos- Empresa A.....	53
6.2 Empresa B, de origem americana.....	54
6.2.1 Variável de Pesquisa 1: Consumo de Material - Empresa B.....	55
6.2.2 Variável de Pesquisa 2: Fonte de abastecimento - Empresa B.....	58
6.2.3 Variável de Pesquisa 3: Empregados- Empresa B.....	59
6.2.4 Variável de Pesquisa 4: Custos - Empresa B.....	60
6.3 Empresa C, de origem sueca.....	62
6.3.1 Variável de Pesquisa 1: Consumo de Material - Empresa C.....	63
6.3.2 Variável de Pesquisa 2: Fonte de Abastecimento - Empresa C.....	65
6.3.3 Variável de Pesquisa 3: Empregados - Empresa C.....	65
6.3.4 Variável de Pesquisa 4: Custos - Empresa C.....	67
6.4 Resultado do roteiro de entrevistas - Pesquisa.....	69
6.5 Consolidação dos resultados.....	70
7. CONCLUSÕES	75
LIMITAÇÕES.....	76
REFERÊNCIAS.....	78
APÊNDICE.....	85

1 INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, para atender a um consumo crescente, pessoas e organizações têm causado danos ao meio ambiente numa velocidade desproporcional à capacidade de recomposição e regeneração da natureza, seja pela extração desordenada de recursos naturais seja pela geração de resíduos dos processos produtivos (MEADOWS *et al.*, 1972). Essa ameaça impacta seriamente o equilíbrio entre os sistemas sociais e o bem-estar global. No intuito de equilibrar as necessidades ambientais, sociais, humanas, culturais e econômicas, as lideranças das nações mundiais, não governamentais e empresariais perceberam que precisariam trabalhar no sentido de melhorar as interações na busca por uma solução para um futuro sustentável (EHRLICH, 1971).

Assim, é muito importante que se compreenda, diante de um futuro global incerto, como os governos, organizações não governamentais e indivíduos começaram a estudar saídas para evitar um colapso mundial. Houve mobilizações nesse sentido, só que as respostas foram tão variadas e provenientes de tantas fontes distintas que, agora, o grande desafio consiste em organizar todas essas ferramentas de maneira a serem realmente úteis à sociedade. Ou seja, é preciso identificar quais desses mecanismos e sistemas se aplicam direta e imediatamente ao mundo corporativo e quais deles são somente princípios orientadores, verdadeiros guias referenciais para um mundo melhor. O desenvolvimento sustentável desafia o modo tradicional de pensar das organizações, uma vez que o desempenho não depende só dos produtos fabricados, dos produtos vendidos, dos serviços prestados e do lucro obtido, mas também do impacto do bem-estar humano e social, da manutenção do meio ambiente do qual a nossa vida depende (SHRIVASTAVA, 2010).

Para a efetiva aplicação dos princípios da sustentabilidade, as empresas devem ir além de suas atividades diretas, estendendo ações e investimentos em toda a cadeia de fornecimento, abrangendo desde a exploração de matérias-primas até todo o ciclo de vida de seus produtos (PAGELL e WU, 2004).

Os padrões da sustentabilidade ainda estão evoluindo, o que significa que os três pilares – Sociedade, Economia e Meio Ambiente – terão papéis fundamentais ao serem trabalhados em conjunto com as empresas e suas cadeias de fornecimento, as quais, potencialmente, ameaçam as estratégias dessas organizações (ELKINGTON, 1997).

1.1 Relevância e justificativa da pesquisa

Ao longo das últimas décadas, documentos, originados das Nações Unidas ou produzidos por iniciativas empresariais, tais como a Conferência de Estocolmo, a Comissão Brundtland, a Convenção de Viena, a Cúpula do Milênio, os Protocolos de Montreal e Quioto, a Eco 92 (Rio + 20), entre outras, definiram os princípios de sustentabilidade, buscando uma gestão responsável e um desenvolvimento sustentável. Em paralelo a essas iniciativas, o conceito de sustentabilidade vem sendo construído pela literatura acadêmica (EHRlich, 1971; ELKINGTON, 1997; PAGELL e WU, 2004; SHRIVASTAVA, 2010). Nesse cenário, as empresas automotivas fazem parte de um contexto global que envolve uma cadeia de fornecimento complexa onde pressões econômicas, sociais e ambientais confrontam os processos e estratégias das organizações na adoção de medidas que podem e devem ter uma direção sustentável. O estudo sobre sustentabilidade em três empresas do setor de veículos pesados de carga do estado de São Paulo pode contribuir para identificar quais iniciativas e elementos dessas organizações são integrados aos princípios da sustentabilidade e quais diferenciais as tornam sustentáveis.

1.2 Objetivos de pesquisa:

Objetivo geral: Identificar como os princípios da sustentabilidade destacados na literatura acadêmica são praticados nas empresas de veículos de carga do Estado de São Paulo.

Objetivos específicos:

- a) Identificar os principais conceitos de sustentabilidade presentes na literatura;
- b) Escolher modelo de referência mais adequado ao objetivo da pesquisa;
- c) Elaborar instrumento de pesquisa para executar a pesquisa de campo.

Este trabalho se propôs a responder à seguinte questão de pesquisa:

Como os princípios de sustentabilidade são praticados nas empresas de veículos de carga do Estado de São Paulo?

1.3 Estrutura do trabalho

A dissertação está estruturada em seis capítulos: Introdução, Sustentabilidade - Princípios abordados na literatura, Indústria automotiva sustentável, Metodologia, Pesquisa de campo, Resultados da pesquisa e Conclusão.

O capítulo um apresenta a justificativa e os objetivos da pesquisa.

No capítulo dois, caracteriza-se toda a abordagem histórica dos princípios de sustentabilidade: a origem, com todo o seu conteúdo conceitual, linha cronológica da construção das práticas, bem como seus critérios, destacando os mais relevantes princípios originados pelas iniciativas organizacionais. Um quadro com a revisão da literatura dos principais artigos sobre sustentabilidade, referenciando-se a princípios e à indústria automotiva, é discutido no final do capítulo, fornecendo insumos para a abordagem do constructo.

No capítulo três, foi ressaltada a origem da indústria de caminhões na região do Grande ABC, no estado de São Paulo, além de ser descrito como e quando as indústrias se estabeleceram e os quatro critérios relevantes que atuaram como vantagem competitiva: desempenho, consumo, emissões e sustentabilidade.

No capítulo quatro, a metodologia, estrutura-se o projeto de pesquisa: qual a questão estudada, quais dados são relevantes, quais dados coletar e como analisar os resultados por meio de estudo de casos múltiplos.

No capítulo cinco, é destacada a pesquisa de campo: de que forma a coleta de dados foi definida e quais dados das empresas participantes foram comparados com os aspectos conceituais de sustentabilidade abordados na literatura.

No capítulo seis, são apresentados os resultados da pesquisa. Essa seção descreve como as empresas investigadas destacam a sustentabilidade e como se direcionam para um desenvolvimento sustentável.

Por fim, o capítulo sete traz as conclusões do estudo. Nessa seção, são discutidas implicações gerais do trabalho e recomendações para futuras pesquisas.

2 PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE

Existem mais de cem definições de Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, mas a mais conhecida é a que preconiza ser o desenvolvimento sustentável quando ele atende às necessidades da população atual, sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades (CMMAD, 1987).

Contudo, os princípios de sustentabilidade, em geral, ocupam um terreno elevado de moral e são indicados com um alto nível de conjecturas, além de projetados para serem aplicados de forma ampla nas diversas situações organizacionais. Algumas organizações vão um passo além e oferecem ferramentas específicas para medir o desempenho, já outras incluem ferramentas que auxiliam na implementação desses princípios, de forma a modificá-las ou para comunicar resultados. A maioria, no entanto, mantém-se no alto nível intelectual de valores (ETHOS, 2004). E aqueles com ferramentas de medição e métodos de implementação vendem suas ferramentas e métodos como parte de serviços de consultoria ou certificações, referenciados por princípios acontecidos na história por meio de movimentos sociais, econômicos e ambientais.

A revisão bibliográfica deste capítulo apresenta um panorama da evolução das principais iniciativas criadas nos últimos cinquenta anos da percepção do homem para com a sustentabilidade.

Princípios de sustentabilidade parecem ter surgido a partir de um contexto sócio-histórico de abusos ambientais e ansiedade pública sobre a proliferação de armas nucleares, no início dos anos 1960, justapostos com um despertar social geral para as questões que envolvem a nossa relação com o planeta. A população humana em crescimento é acompanhada pelo aumento do consumo de recursos naturais e pelo avanço da taxa de consumo dos sistemas naturais, pela poluição e pela degradação ambiental (ERLICH, 2010).

Os anos 1960 foram caracterizados por uma maior atenção aos abusos ambientais e houve muita preocupação com o desequilíbrio entre a evolução humana e suas necessidades: os efeitos dos pesticidas sobre as más-formações congênicas, a poluição do ar e da água, os derramamentos de petróleo, os incidentes em usinas nucleares e os testes com armas nucleares causaram muita insegurança à sociedade. Ao mesmo tempo, houve muitos aspectos positivos, em especial um despertar social para as questões que envolvem a nossa relação com o planeta: a Lei da Água Limpa aprovada no Congresso dos EUA; a fundação da Organização não governamental internacional que atua nas áreas da conservação, investigação e recuperação ambiental, denominada World Wildlife Federation (WWF); a fundação da Conferência da

Biosfera das Nações Unidas (futuramente substituída pela famosa Conferência de Estocolmo sobre o meio ambiente, realizada em 1972), entre outras. Desde então, graves críticas surgiram, apontando para a tecnologia como uma espada de dois gumes: por um lado, os muitos bens e serviços que tornaram a vida mais fácil e interessante, por outro, a destruição acelerada de ambientes naturais a um ritmo insustentável (STOCCHETTI, 2012).

Um dos primeiros estudos que documentaram essa preocupação foi realizado pelo Clube de Roma, em 1968, que promoveu um trabalho publicado como "Limites do Crescimento". Essa pesquisa utilizou modelos matemáticos de simulação das interações entre população mundial, industrialização, poluição, produção de alimentos e esgotamento de recursos e mostrou que, sob as hipóteses de desenvolvimento industrial, houve um claro conflito entre as demandas humanas e da terra e seus recursos finitos. O relatório também defendeu que o crescimento desenfreado não é viável, e que é preciso gerenciar a qualidade e o tipo de crescimento que os sistemas naturais da Terra podem suportar (MEADOWS *et al.*, 1972).

No início de 1970, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) promoveu a sua cúpula ambiental, gerando a ação e entendimento necessários para sustentar o ambiente natural, estudar e documentar a escala e a taxa de degradação ambiental. Propôs-se ali que os formuladores de políticas governamentais e internacionais se comprometessem com a proliferação das atividades de gestão ambiental para apoiar as ações internacionais de avaliação e gestão. A cúpula deu o reconhecimento público para o perigo e os riscos envolvidos em não abordar esta questão, servindo como um impulso para a promulgação de regulamentos ambientais nos EUA e nos países ocidentais industriais (EHRENFELD *et al.*, 2004). No final de 1970, foi criada, nos EUA, a Agência de Proteção Ambiental (EPA) para aplicação de leis ambientais em nível nacional. Dois anos depois, também foi criada a agência federal regulamentadora de produtos (Consumer Product Safety Commission - CPSC) que regula a venda e a fabricação de mais de quinze mil produtos de consumo diferentes nos EUA.

Em 1972, a Hipótese de Gaia¹ surge em como um imperativo da vida sobre a economia e a política, como uma iniciativa de colocar uma nova ordem que considere a hierarquia vital para a Terra e tem validade social (LOVELOCK, 1972). Apoiados por vários

¹ Esta denominação faz referência à Deusa grega da Terra – Gaia –, sendo a Terra frequentemente descrita como um único organismo vivo que estabelece um diálogo capaz de impedir a destruição do planeta e de frear a dominação econômica que degrada e diminui as chances de vida para todos.

setores diferentes, cientistas, pensadores, ativistas, políticos e representantes de agências, definiram o termo Sustentabilidade alternativo ao termo Gaia.

Em junho de 1972, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou, na Suécia, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, também conhecida como Conferência de Estocolmo (STOCCHETTI, 2012). Foram publicados vinte e seis princípios capazes de inspirar e guiar o mundo na preservação e melhoria do ambiente humano. Historicamente, essa foi a primeira grande iniciativa diante da situação ambiental global. A Declaração de Estocolmo, redigida com a participação de 113 países (incluindo o Brasil) e mais 400 instituições governamentais e não governamentais, introduziu na agenda política internacional a dimensão ambiental como condicionadora e limitante do modelo tradicional de crescimento econômico e do uso dos recursos naturais. Foi a primeira vez que o conceito de sustentabilidade foi empregado relacionado a questões ambientais. Porém, nesse primeiro encontro, a ONU observou muitas dificuldades, principalmente uma divisão marcada pela disputa do “desenvolvimento zero”, defendido pelos países desenvolvidos, e o “desenvolvimento a qualquer custo”, defendido pelas nações subdesenvolvidas. Após apresentações de várias pesquisas e discussões prolongadas, foi idealizado um documento associado aos temas ambientais, de preservação e uso dos recursos naturais, em esfera global (CMMAD, 1991, p. 46).

A Convenção de Viena, firmada em meados da década de 1980, foi acordada com esforços internacionais para proteger a camada de ozônio, contudo não definiu qual seria a redução legal do uso dos gases clorofluorcarboneto (CFC), principal agente químico que causa a degradação do ozônio. Pesquisadores envolvidos em estudos climáticos documentaram os resultados de trabalhos realizados sobre os efeitos causados por gases de efeito estufa ou de acúmulo de carbono na atmosfera da Terra e padronizaram as informações em um Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima, estabelecido, em 1988, pela Organização Meteorológica Mundial e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Esse documento fornece informações científicas, técnicas e socioeconômicas relevantes para o entendimento das mudanças climáticas. Um grupo científico intergovernamental, encarregado de avaliar o risco de mudanças climáticas causadas pela atividade humana, consolida periodicamente os resultados científicos dos países membros da ONU para gravar as mudanças climáticas e seus impactos (IPCC, 2007).

O conceito de "desenvolvimento sustentável" foi proposto pela Comissão Mundial das Nações Unidas "sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento" (CMMAD), em março de 1987, no Relatório Brundtland (ONU, 1987), intitulado Nosso Futuro Comum. Segundo Stocchetti

(2012), esse relatório definiu o "desenvolvimento sustentável" como desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades. O documento advertiu sobre o uso excessivo e incondicional dos recursos naturais que poderiam destruir a capacidade de os sistemas naturais se regenerarem.

O Relatório CMMAD desencadeou uma torrente de pesquisas nas ciências agrícolas e de alimentos, nas ciências naturais e nas ciências sociais: o “discurso sustentabilidade agrícola” investigam a forma de criar sistemas mundiais de alimentos que atendam às necessidades das populações crescentes; os “cientistas naturais” analisam a sustentabilidade dos ecossistemas da Terra (água, montanhas, desertos, florestas, fauna e flora) e do clima global, e os sistemas atmosféricos; e os “cientistas sociais” exploram sustentabilidade a partir de uma variedade de perspectivas disciplinares, incluindo políticas, econômicas, sociais e culturais (CMMAD, 1987).

Acordos consensuais importantes como a Agenda 21 foram firmados na Reunião de Cúpula das Nações Unidas para o Meio Ambiente de 1992, realizada no Rio de Janeiro, mais popularmente conhecida como Rio-92 ou Eco 92. Foram considerados e explorados os conflitos políticos e econômicos entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento e argumentou-se sobre a expansão bem-sucedida de leis internacionais de proteção ambiental que requerem a criação de uma nova ordem econômica mundial que diminua o fosso entre países ricos e pobres. Outra iniciativa importante foi o Protocolo de Quioto, cujo texto foi publicado em dezembro de 1997, na Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, realizada no Japão, reforçando os conceitos estabelecidos na Conferência de Estocolmo (SHRIVASTAVA, 2010). Verifica-se que a Agenda 21, constituída em 1992, serve de base para a construção dos outros modelos. Como resultado da Agenda 21, hoje, praticamente todos os países, desenvolvidos e em desenvolvimento, possuem ministérios do governo e /ou agências responsáveis por assuntos ambientais. Por isso, desde a Conferência do Rio tem havido uma proliferação de instituições e organizações (incluindo ONG's) de grupos principais, como mulheres, comunidades indígenas, autoridades locais, de negócios e indústria e cientistas para suportar, promover e negociar com assuntos sustentáveis nos níveis local, regional, nacional e global (HENS e NATH, 2003).

Em 2002, a Rio +10, realizada em Johannesburgo, na África do Sul, destacou-se por mencionar os problemas da globalização e detalhar um plano de implementação que, embora quase não tenha trazido metas quantitativas, iniciou uma ação coletiva rumo à proteção ambiental conjugada ao desenvolvimento econômico e social (ONU, 2002).

Em 2006, o Relatório Stern² concluiu que os benefícios da ação inicial, decisivos sobre a mudança climática, superam consideravelmente os custos. Propôs-se que um a dois por cento do produto interno bruto (PIB), por ano, fossem investidos para evitar os piores efeitos da mudança climática. Sem esse investimento, o relatório sugere que se corre o risco de o PIB global ser baixado em até 20 por cento a cada ano (MORRISON, 2011).

Ocorrido em 2007, o Climate Change 2007, por meio do Intergovernmental Panel on Climate Change ou Painel Intergovernamental (IPCC) sobre Mudanças Climáticas, promoveu esforços na obtenção e disseminação de importantes conclusões sobre as mudanças climáticas causadas pelos seres humanos, e estabeleceu procedimentos necessários para reagir a elas.

A Rio + 20, Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS), foi realizada, em junho de 2012, no Rio de Janeiro, com a participação de chefes de estados de cento e noventa nações. Como a primeira, o maior interesse era debater sobre a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável, sobretudo, no modo como estão sendo utilizados os recursos naturais do planeta (ONU, 2012).

Os princípios baseados na literatura possuem muitas semelhanças aos predecessores “direitos humanos” e “justiça social” que, devido a diferenças culturais, são tão difíceis de serem definidos quanto reconhecidos. Os esforços normativos e as respectivas certificações, assim como muitos princípios acordados e critérios e premissas adotadas nos congressos mundiais, foram conceituados na contemporaneidade, acentuadamente nos últimos cinquenta anos, conforme resume o Quadro 1 a seguir:

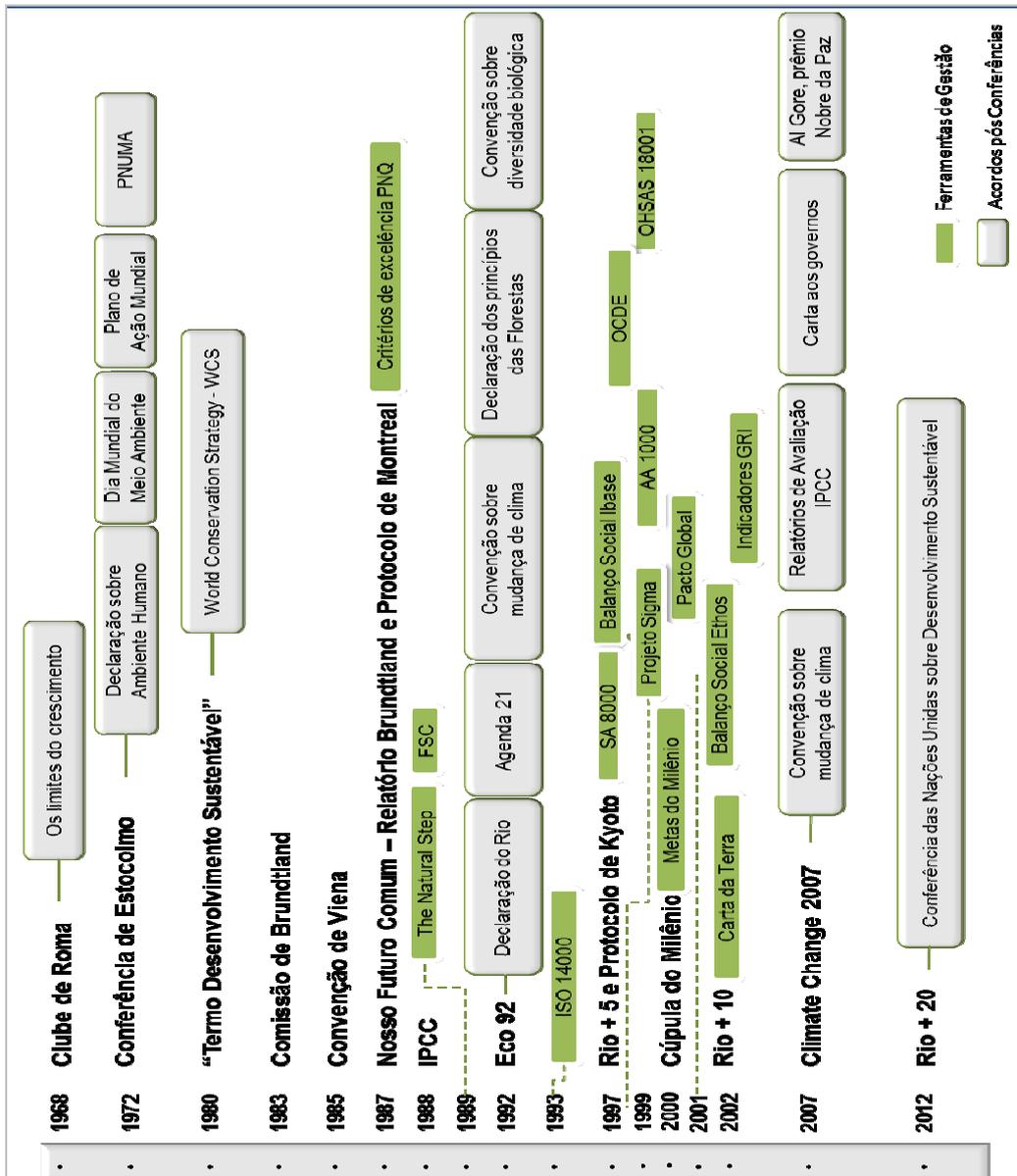
² O Governo do Reino Unido encomendou a Sir Nicholas Stern, economista britânico, acadêmico e presidente do Instituto Grantham para a Mudança Climática e Meio Ambiente da London School of Economics (LSE), uma análise dos impactos econômicos com a estabilização dos gases de efeito estufa que causam mudanças climáticas e das consequências do desenvolvimento nas mudanças climáticas.

Iniciativas	Origem	Abordagem	Sustentabilidade – Conceito baseado nos princípios da literatura acadêmica					
			Escopo					
			Gestão Social	Gestão Ambiental	Gestão Econômica	Produção de Resultados	Governança	Indicadores
Declaração universal dos direitos humanos	Organizações das Nações Unidas – Onu, 1945		X	X	X			
Relatório do Clube de Roma	Relatório que tratava de problemas cruciais para o futuro desenvolvimento da humanidade tais como energia, poluição, saneamento, saúde, ambiente, tecnologia e crescimento populacional. Conferência de Estocolmo, 1972		X	X	X	X		
The Natural Step	Manifesto sistêmico escrito por Karl-Henrik Robert, 1989	04 Princípios	X	X	X	X	X	
Critérios de Excelência do PNQ/Sociedade	Critério sistêmico contribui para o desenvolvimento econômico, social e ambiental de forma sustentável. Os demais critérios referem-se à Liderança, Estratégias e Planos, Clientes, Informações e Conhecimento, Pessoas, Processos e Resultados.	08 Critérios	X	X	X	X	X	
Eco 92	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio 92, 1992 Dimensões Econômicas e Sociais Conservação e questão dos recursos para o desenvolvimento Revisão dos instrumentos necessários para a execução das ações propostas		X	X	X	X	X	X
Agenda 21	são os programas de inclusão social (com o acesso de toda a população à educação, saúde e distribuição de renda), a sustentabilidade urbana e rural, a preservação dos recursos naturais e minerais e a ética política para o planejamento rumo ao desenvolvimento sustentável.	27 Princípios	X	X	X			
ISO 14000	Organização não-governamental lançada em 1993 representada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). sua preocupação primordial é o gerenciamento ambiental.	Concentradas em 4 Normas		X				
Triple Bottom Line	O conceito foi criado nos anos 1990 por John Elkington, cofundador da organização não governamental internacional Sustainability	3 Dimensões	X	X	X			
Balanco social do Ibase	Relatório inspirado no formato dos balanços financeiros, criado pelo sociólogo Herbert de Souza, 1997	-				X	X	X
Global Reporting Initiative	Organização multistakeholder, sem fins lucrativos, que desenvolve uma Estrutura de Relatórios de Sustentabilidade adotada por cerca de 1.000 organizações, em todo o mundo - GRI, 1997.	11 Princípios				X	X	X
Governança Corporativa da OCDE	Assembleia de Conselheiros da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), Abril de 1998	05 Princípios					X	
SA 8000	Norma internacional de avaliação da responsabilidade social para empresas fornecedoras e vendedoras, baseada em convenções da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e em outras convenções das Nações Unidas (ONU), 1997	09 Princípios	X					
OHSAS 18001	Grupo de organismos certificadores e de entidades de normalização da Irlanda, Austrália, África do Sul, Espanha e Malásia normalizaram a gestão da Segurança e da Saúde no Trabalho (SST), 1999	05 Fases	X					
Pacto Global	Fórum Econômico Mundial ONU, 1999	09 Princípios	X	X	X			
Metas do Milênio	Cúpula do Milênio - Nova York, 2000	48 Indicadores	X	X	X			
AA 1000	Norma que define as melhores práticas para prestação de contas para assegurar a qualidade da contabilidade, auditoria e relato social ético	05 Fases	X		X			
Indicadores Ethos	São ferramentas de autodiagnóstico para auxiliar as empresas a gerenciar os impactos sociais e ambientais decorrentes de suas atividades.	07 Princípios				X	X	X
Carta de Terra	Código de Normas Éticas e Morais Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - ONU, 2002	16 Princípios e 60 ações afirmativas	X	X	X	X	X	
Eco 92 RIO + 20	Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS), conhecida também como Rio+20, cujo objetivo era discutir sobre a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável.		X	X	X	X	X	X

Quadro1 - Principais conceitos convencionados sobre o desenvolvimento sustentável.

Fonte: Autora

No Quadro 2, em seguida, nota-se que o tema sustentabilidade, na década de 1990, foi reforçado por uma onda muito forte de movimentos com diversas ferramentas para auxiliar a gestão, o monitoramento e o desempenho, por meio de indicadores, normas e certificações, tais como The Natural Steps (TNS), Agenda 21, ISO 14000, Balanço Social IBASE³, OHSAS 18001, Pacto global, Metas do Milênio, OCDE, AA 1000, indicadores GRI e outros (ETHOS, 2004).



Quadro 2 - Evolução dos principais acontecimentos meio ambiente e desenvolvimento sustentável entre os anos de 1968 e 2012.

Fonte: Autora.

³ Originada pelo sociólogo Betinho.

3 INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

A lógica da produção industrial, de comercialização e relacionamento entre empresas e pessoas está sendo revista como consequência dos mercados mais abertos à concorrência e à sustentabilidade. Essa lógica está se tornando uma condutora nesse novo ambiente operacional, criando uma nova visão nas empresas que deixaram de operar com riscos e ameaças (ser economicamente viável, ser socialmente justa e ser ambientalmente correta) a fim de atuarem de forma integrada sob um novo enfoque: o uso dos três pilares como parte dos negócios para ação e investimento (ELKINGTON, 1994).

Assim, o setor automobilístico, durante o século XX, teve como principal característica a geração de empregos e renda através da renovação tecnológica proveniente da busca incessante pela modernização das suas fábricas em função da competitividade. Do sistema artesanal à produção em massa – o Fordismo (a produção enxuta) e o Toyotismo – até os modelos híbridos de organização de produção que são seguidos atualmente, as empresas automobilísticas, nas últimas décadas, vêm alterando significativamente seus processos de produção para atender a critérios de qualidade, custos e prazos. Nesse sentido, as organizações vêm se reestruturando e desenvolvendo o crescimento contínuo em busca de um alto nível da competitividade (GOUNET, 1999).

Até chegar ao que é hoje, um produto inovador, o veículo automotivo passou de herói a vilão no ponto de vista ambiental: herói, em seus primeiros 70 anos, como "solução tecnológica arrojada" de transporte rápido, ágil e seguro. Vilão, nos últimos 30 anos, responsável por parte da degradação ambiental do nosso planeta (MEDINA, 2002). Com o atual crescimento do número de veículos nas ruas das cidades, o maior problema encontrado é a poluição do ar e seus efeitos na saúde da população. O comprometimento com a qualidade de vida até a década de 1980 era predominantemente a poluição do ar industrial nos grandes centros, mas, a partir da década de 90, o controle dessas emissões melhorou na origem industrial, através de leis rígidas, fato que tornou a frota veicular a maior vilã.

3.1 Indústrias de veículos de carga do estado de São Paulo

A palavra automóvel é formada pelas palavras "auto", do grego (que significa "por si próprio"), e "móvel", do latim *mobilis* (mobilidade). O primeiro veículo automóvel de que se tem notícia é o triciclo a vapor de Nicolas Cugnot que, em 1763, construiu um caminhão primitivo, semelhante a uma canhoneira terrestre para movimentar peças de artilharia para o

exército francês. A máquina tinha uma roda dianteira e duas traseiras, sete metros de comprimento, 3,42 metros de eixo e cerca de quatro toneladas de peso. O motor bi cilíndrico vertical, de 50 mil cm³, era “alimentado” por uma enorme caldeira e demorava a partir, pois necessitava aquecer toda a água da caldeira (que ficava na frente da roda dianteira) até acumular vapor sob pressão suficiente para iniciar o movimento. A canhoneira de Cugnot, que atingia 5 km/h, não era prática: além da direção pesadíssima de difícil esterçamento, não possuía freios, e causou o primeiro acidente automobilístico da história ao bater em um muro (VIEIRA, 2010, p. 8).

Em 1956, o Brasil instituiu um programa pioneiro para instalação de indústrias automotivas. O então Grupo Executivo da Indústria Automobilística (GEIA) era responsável pela implantação da indústria automobilística brasileira no governo federal do Presidente Juscelino Kubitschek de Oliveira, que era sediado, à época, no estado do Rio de Janeiro. Com o slogan “Cinquenta anos em cinco”, o plano de desenvolvimento setorial (Plano de Metas) pretendia desenvolver o país cinquenta anos em apenas cinco de governo (SHAPIRO, 1991). Esse plano consistia no investimento em áreas prioritárias para o desenvolvimento econômico, principalmente em infraestrutura (rodovias, hidrelétricas, aeroportos) e indústria. Ele foi criado com o objetivo de restringir importações e forçar montadoras multinacionais, com a ajuda de incentivos financeiros, a produzir veículos com 90 a 95 por cento de componentes nacionais em apenas cinco anos.

Praticamente todos os veículos eram importados completamente ou semimontados por meio de kits, como o Completely-Knock-Down (CKDs) ou o Semi-Knock-Down (SKDs), conjuntos de partes dos componentes de automóveis produzidos geralmente pelas fabricantes matrizes e enviados para empresas sediadas em outros países e montados localmente pelas subsidiárias estrangeiras ou empresas nacionais licenciadas em 30 por cento dos componentes (SHAPIRO, 1991).

A seguir, é traçado um panorama cronológico das principais indústrias automotivas de veículos de carga do cenário paulista que se destacaram e sobreviveram neste período, superando crises políticas, econômicas e sociais no Brasil.

Em 1951, um grupo constituído de especialistas brasileiros e técnicos da Daimler - Benz A.G. iniciou os estudos das possibilidades de fabricação de veículos motorizados no Brasil e elaborou o planejamento econômico para sua instalação. Dois anos mais tarde, em 1953, foi fundada a Mercedes Benz do Brasil S.A. e iniciada a construção de um parque industrial em São Bernardo do Campo, estado de São Paulo. Em Dezembro de 1955, foram instalados equipamentos e, pela primeira vez na América Latina, realizou-se a fundição de

blocos de motores para veículos, um marco histórico para a indústria dos veículos de carga. Em setembro de 1956, com a presença do Presidente da República Juscelino Kubitschek, foi inaugurado o parque industrial com a linha de caminhões médios de cinco e seis toneladas. Iniciava, assim, a Mercedes Benz do Brasil S.A. e o desenvolvimento do seu plano de produção de veículos médios e pesados para o transporte de carga e passageiros. Logo depois, com a criação do GEIA, os planos da empresa foram aprovados e passaram a ser parte integrante do planejamento global da indústria automobilística brasileira (SHAPIRO, 1991), tendo sido destacada para fabricar o primeiro caminhão movido a diesel, com capacidade para seis toneladas, considerado um veículo de porte médio. O motor movido a diesel, de 6 cilindros em linha e injeção direta, desenvolvia 100 cv., uma novidade na época, pois a maioria dos caminhões usava gasolina. Esse veículo, LP-312 (1953-1959), foi denominado "Torpedo", devido ao formato do cofre do motor, que lembrava um projétil.

Em 1957, a Ford Motor Company Brasil Ltda. lançou seu primeiro caminhão brasileiro: um Ford F-600, com motor V8 de 4,5 litros, a gasolina, com 161 cavalos vapor de potência e capacidade para 6,5 toneladas. Saiu da linha de montagem da antiga fábrica da Ford, no bairro do Ipiranga, com índice de nacionalização de 40%. A fundição da companhia foi instalada em Osasco e a fábrica de motores no Ipiranga. Sua inauguração, em 1958, produziu o primeiro caminhão com motor nacional à gasolina. O primeiro caminhão Ford produzido dentro do plano de manufatura nacional foi incorporado com planejamento de nacionalização de seus componentes em 90% de seu peso, inclusive o motor até o ano de 1960. O plano Ford de nacionalização de seus caminhões envolveu cerca de 21 milhões de dólares, o maior investimento feito no Brasil por uma empresa estrangeira até aquele momento, com três principais produtos: a caminhonete F-100; o caminhão F-350, indicado para perímetros urbanos e carga até 3 toneladas; e o tradicional F-600, ideal para percorrer longos trajetos com cargas pesadas, inclusive puxando reboques (FUSCO e SPRING, 2003).

Em 1958, a General Motors do Brasil fabricou o primeiro modelo, em sua fábrica situada em São Caetano do Sul, conhecido como Chevrolet 6500, cujo índice de nacionalização era de 54% do seu peso. A Ford e a Chevrolet deram os seus primeiros passos com a fabricação de caminhões, porém, mais tarde, a partir de 1968, iniciaram a produção de automóveis. A versão brasileira dos caminhões possui estilo único, pois sua cabine só foi

produzida aqui no Brasil⁴. Já o motor fabricado em São José dos Campos, São Paulo, era um 6 cilindros em linha, Jobmaster 261 (4278cc), tendo sido, no final de 1962, restilizado na dianteira, com nova grade e quatro faróis.

Em 1959, o L-75 foi o primeiro modelo fabricado no Brasil pela então Scania-Vabis. No início, os caminhões eram produzidos na linha de montagem dos Veículos e Máquinas Agrícolas S.A - Vemag, em São Paulo que importava veículos Scania-Vabis desde 1951, com motor sueco e cerca de 35% das peças nacionalizadas. Com uma fábrica de motores já instalada no bairro Ipiranga, a partir de junho de 1960, a Scania-Vabis assume a produção completa dos veículos. A inauguração da fábrica da Scania-Vabis em São Bernardo do Campo-SP aconteceu em dezembro de 1962, com o modelo L 75. Tecnicamente, esse modelo apresentava uma inovação: o motor D-10. Com 165 cavalos vapor de potência, ele ficou conhecido como “o motor de 400.000 km”, que impressionava por sua robustez e resistência. Reconhecida como Scania Latin America Ltda., desde 2008, a Scania faz parte do grupo acionário do grupo Volkswagen (VIEIRA, 2010).

O grupo alemão Volkswagen, em 1975, comprou as poucas ações da Chrysler Motors do Brasil Ltda. e, finalmente, em 1980, adquire todas as ações, assumindo o nome da empresa para Volkswagen Caminhões Ltda., inaugurando sua linha que cobria a faixa de PBT de 5 a 45 toneladas em 1981 em São Bernardo do Campo. A Volkswagen foi uma das empresas que também fizeram parte das grandes fabricantes de veículos pesados no estado de São Paulo, embora tenha iniciado a produção de caminhões um pouco mais tarde com o caminhão movido a álcool - E13. O segmento de caminhões e ônibus dessa empresa foi transferido para a cidade de Rezende, no estado do Rio de Janeiro, em 1996, para a produção do complexo que é referenciado como multimodal. Com a criação do centro mundial de fabricação de caminhões e ônibus, a Volkswagen se tornou, no Brasil, uma referência mundial em desenvolvimento e pesquisas na categoria (EDVALDO, 1997).

3.2 Desempenho, Consumo, Emissões e Sustentabilidade.

Na história da indústria automobilística, destacam-se quatro critérios fundamentais: no início, a maior preocupação em desenvolvimento era o desempenho dos motores para adquirir máquinas mais potentes e menores; em seguida, a atenção voltou-se para o consumo em

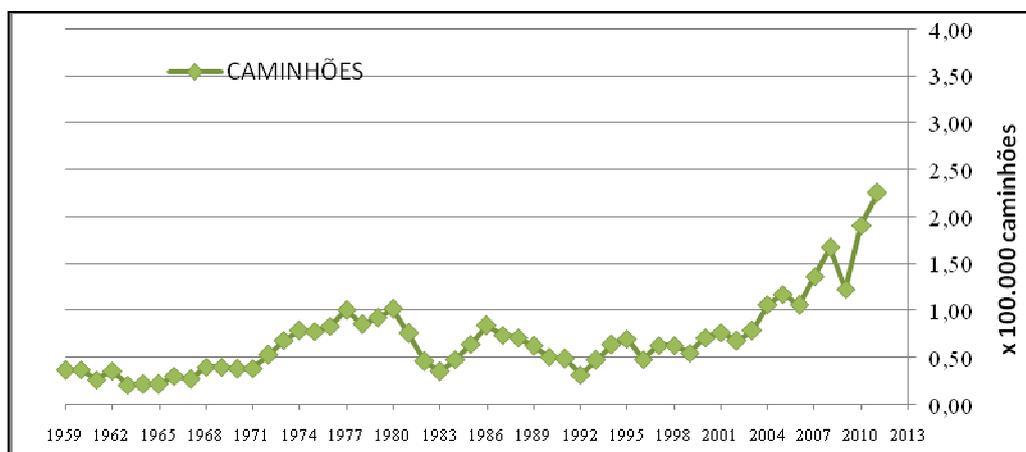
⁴ O nome Chevrolet Brasil foi uma homenagem pelo fato de o primeiro modelo de caminhão ter sido fabricado em território brasileiro.

função da crise energética; mais contemporaneamente, o foco passou às emissões de gases poluentes para o meio ambiente por meio de controles e monitoramento da legislação; por último, a sustentabilidade vem agregando valores a toda cadeia em suas estratégias como modelo de gestão corporativa (LIMA *et al.*, 2012). No Brasil, há uma grande diferença entre a configuração atual e a observada no final dos anos 80. Pode-se afirmar que a década de 90 foi um ponto de inflexão para a indústria automobilística tanto em relação à performance quanto no que tange à atuação estratégica das empresas. Inicialmente induzida pela abertura comercial, a reestruturação dessa indústria foi influenciada também pela integração regional no âmbito do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL), pelo aumento da demanda pós-Plano Real, pela proteção tarifária e pelas políticas setoriais (HILGEMBERG, 2006).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) classifica os veículos rodoviários automotores, seus rebocados e combinados em categorias que determinam o número de passageiros, tipo de veículo e capacidade de carga, bem como sua finalidade. No caso, os caminhões de carga são classificados na NBR 13776:2006, categorias “N2” e “N3”:

- a) N1: veículos para transporte de carga com não mais que 3,5 t de massa máxima (veículos comerciais leves);
- b) N2: veículos para transporte de carga entre 3,5t e 12t de massa máxima (caminhões médios);
- c) N3: veículos para transporte de carga com mais que 12t de massa máxima (caminhões pesados e extrapesados).

Pertinentes a essa pesquisa, foram considerados apenas os caminhões de carga classificados como **N2** e **N3**. No Quadro 3, a seguir, é vista a evolução do volume de veículos produzidos ao longo da história pela indústria de veículos de carga.



Quadro 3 - Gráfico da produção de veículos de carga no Brasil (Veículos por ano)

Fonte: Autora “adaptado de” Anuário Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores ANFAVEA, 2012

3.2.1 Desempenho

No campo dos caminhões, se até a 2ª Guerra Mundial um caminhão pesado era aquele com peso bruto total (PBT) de 3,5 toneladas – algo comum hoje entre pick-ups maiores –, após a 2ª Guerra houve crescimento da capacidade de carga desses veículos sem o proporcional aumento na capacidade dos motores. Se nos Estados Unidos a velocidade destes veículos com carga era razoável em praticamente todo o território, o mesmo não se podia dizer dos caminhões que necessitavam cruzar as Montanhas Rochosas: "com as rodas girando, era possível contar o número de parafusos", diziam alguns motoristas, em alusão a um rodar equivalente ao caminhar de uma pessoa (VIEIRA, 2010). No Brasil, onde uma porção ainda maior do território conta com relevo acidentado, o desempenho dos caminhões também era comprometido. A Scania, que já atuava no Brasil desde 1957, passou a contar com a concorrência da Volvo, em 1979. As suecas elevaram o patamar de potência – e consequentemente de desempenho –, fazendo a Mercedes-Benz e demais montadoras a seguirem essa receita. Estava claro que, com a tecnologia disponível na época, tanto para usinagem e montagem quanto para o próprio design e concepção dos motores, a performance só seria obtida com o aumento da capacidade cúbica dos motores, advinda principalmente do aumento do número de cilindros (LIMA *et al.*, 2012).

3.2.2 Consumo

No início dos anos 70, com a crise do petróleo, outro atributo passou a ser desejado além do desempenho: a melhoria no consumo. Em vários países ao redor do planeta, foram praticamente abolidos caminhões movidos à gasolina, ficando o Ciclo Otto mais restrito a veículos de carga movidos a gás liquefeito de petróleo ou ainda a gás natural veicular. O Ciclo Diesel, que já dominava o setor de pesados, passou a prevalecer em sua quase totalidade, visto que sua eficiência termodinâmica é maior (HILGEMBERG e GUILHOTO, 2006).

Outra grande vantagem que se vislumbrava no óleo diesel como combustível era a capacidade dos motores de trabalharem com um derivado do petróleo mais bruto, menos refinado que a gasolina e, portanto, mais barato. Percebe-se que o desempenho dos veículos no início desta era de consumo mais contido ocorria sem qualquer preocupação com emissões de poluentes.

Muito antes da adoção de catalisadores e sistemas de injeção eletrônica, automóveis leves de passageiros já contavam com recirculação de gases do cárter e outros controles

menores, como ignição eletrônica. Já caminhões e ônibus tinham pouca ou nenhuma eletrônica em seus motores e, sem pós-tratamento, as emissões brutas do resultado da combustão eram praticamente as emissões finais do veículo, apenas com dispositivos silenciadores que reduziam o ruído das explosões.

3.2.3 Emissões

O fim dos anos 70 foi marcado pelo começo do controle de poluentes nos países da Europa, no Japão e nos Estados Unidos, mas o estabelecimento de normas de emissões chegaria ao Brasil praticamente uma década depois. Irreversivelmente chegávamos ao terceiro critério desejado para automóveis de passageiros e veículos pesados: além de um bom desempenho, seguido de baixo consumo, emissões controladas passariam a ser requisito mandatório.

A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA, da sigla em Inglês de "Environmental Protection Agency") estabeleceria limites de emissões para serem atendidos gradualmente: à medida que os anos passam, menores emissões os veículos têm que atender. O ciclo Federal Test Procedure (FTP-75) dos Estados Unidos é adotado legalmente pelo Brasil para medir as emissões em veículos com menos de 3860 kg de PBT. A União Europeia criou os limites Euro I, II, III, IV, V e, atualmente, VI, naquele continente, e o Brasil adota legalmente o método europeu para medir emissões em veículos com mais de 3860 kg de PBT.

Desta maneira, 75% dos gases emitidos são oriundos da queima de combustível. Segundo Reis (2013), as emissões dos motores a diesel estão diretamente relacionadas com a qualidade de queima obtida, tornando cada vez mais importante a realização de estudos para melhor compreensão deste processo como um todo. No Brasil e no mundo, a demanda por sistemas energéticos que se enquadrem às metas estabelecidas pelo Protocolo de Quioto tem gerado a necessidade de substituição dos combustíveis fósseis, maiores geradores de gases de efeito estufa, por fontes derivadas da energia da biomassa (QUIOTO, 1997).

Por se tratar de uma fonte renovável e por seu uso sustentável reduzir consideravelmente os danos ao meio ambiente, a utilização do Biodiesel tem sido largamente investigada para o uso em programas de energia renovável (HILGEMBERG e GUILHOTO, 2006). A partir de 1º de Janeiro de 2012, atingimos o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE) P7, equivalente ao patamar Euro V, para caminhões e ônibus, já que ambos estão enquadrados nesta categoria. Se, para automóveis leves de passageiros, os níveis de emissões (baseados no Ciclo Norte-Americano) são

chamados, no Brasil, de Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA ou PROCONVE, seguido da letra “L” mais o número correspondente à fase em vigência⁵), analogamente, para veículos pesados – categoria onde se incluem caminhões e ônibus –, os níveis de emissões são chamados de “CONAMA” ou “PROCONVE”, seguidos da letra “P” e do número correspondente.

A seguir, no Quadro 4, há a comparação do histórico de implementação das fases de emissões para pesados no Brasil.

PROCONVE		EURO		Emissões Ciclo			
FASE	DATA INICIAL	FASE	DATA INICIAL	CO	HC	NOx	MP
P1	1987/1989	-					
P2	1994/1996	L0	1988	11,2	2,15	14,4	
P3	1996/2000	L1	1992	4,9	1,23	9	07/04
P4	2000/2004	L2	1995	4,0	1,1	7	0,15
P5	2006/2006	L3	1999	2,1	0,66	5	0,1
P6	2009	L4	2005	1,5	0,46	3,5	0,02
P7	2012	L5	2008	1,5	0,46	2	0,02
P8		L6	2013	1,5	0,13	0,4	0,1

Quadro 4 - Comparativo PROCONVE vs. EURO (PESADOS).
Fonte: Proconve, 2011

Com o quadro acima, conclui-se que, desde o começo do PROCONVE, o monóxido de carbono (CO) foi reduzido em 7,5 vezes; os hidrocarbonetos não queimados (HC) em 16,5 vezes; os óxidos de nitrogênio (NOx) em 36 vezes; e o material particulado que, nas primeiras fases sequer era medido, diminuiu 15 vezes (considerando-se, para esse caso, a fase Euro II ou PROCONVE P4).

3.2.4 Sustentabilidade

⁵ Atualmente é o CONAMA L6.

A crescente severidade da legislação e o aumento da conscientização do consumidor obrigam o setor automível a melhorar continuamente o seu desempenho ambiental. As preocupações ambientais estão associadas quer com o próprio produto (uso de pós-impacto) ou com o seu processo produtivo (fabricação ou de logística dos impactos ambientais).

Segundo Azapagic (2000), o primeiro tipo de preocupação inclui não apenas o gás das emissões, mas também o destino apropriado dos materiais substituídos (partes e fluidos), durante a vida do veículo, e os ativos da carroçaria do veículo todo e em partes, no final de sua utilização. O segundo tipo de preocupações inclui minimização da utilização de matérias-primas, produtos químicos, energia e água, bem como a redução dos efluentes de resíduos e das emissões atmosféricas. Mais do que as questões ambientais, a indústria do automível possui uma ampla gama de impactos sociais e econômicos, tais como melhores práticas de gestão e de processos, desenvolvimento de produtos, qualificação de mão de obra e relações de consumo (ELKINGTON, 1994).

Segundo Elkington (1994), a expressão "Triple Bottom Line" (TBL), cunhada, em 1994, pelo fundador da consultoria inglesa chamada SustainAbility, destina-se a medir o desempenho financeiro, social e ambiental da empresa durante um período de tempo. Argumenta-se que as empresas devem se preparar para três diferentes (e completamente separadas) linhas de gestão. A primeira delas é a medida tradicional de lucro corporativo (lucros e perdas); a segunda linha de uma empresa é como uma organização socialmente responsável tem sido ao longo de suas operações. A terceira e última é a linha de quão ambientalmente responsável uma empresa tem sido. Destina-se a medir o desempenho financeiro, social e ambiental da empresa durante um período de tempo. A sigla TBL consiste, portanto, em três Ps: o lucro, as pessoas e o planeta. Apenas uma empresa que produz um TBL está tomando conta do custo total envolvido em fazer negócio.

Conforme o Quadro 5, as empresas de veículos de carga geram trinta e oito mil empregos diretos no âmbito nacional e, na região do ABC, estão instaladas três delas, com vinte e oito mil quatrocentos e cinquenta e dois mil empregos, ou seja, mais de setenta e quatro por cento do volume de mão de obra desse segmento está nessa região. Em negrito, três são destacadas por fazer parte do Estado de São Paulo, podendo ser observadas e analisadas pelas características regionais próprias do setor. Esta amostra será levada em consideração para análise da sustentabilidade (sociedade, economia e meio ambiente), conforme pesquisa proposta neste estudo de caso múltiplo. Portanto, esse foi o critério para escolha das três empresas a serem analisadas em função do volume de empregados, da gestão das cadeias de suprimentos e do impacto econômico gerado na região.

EMPRESAS	FÁBRICAS	CONCESSIO- NÁRIAS	EMPREGOS	LOCAL	UNIDADE DE NEGÓCIO (PRODUTOS E SERVIÇOS)
Agrale	4	70	1.823	Caxias do Sul / RGS	Tratores de rodas, Motores, Comerciais leves, Caminhões, Chassis de Ônibus.
Ford	4	447	10.632	São B.do Campo/SP Taubaté/SP Tatuí/SP Horizonte/CE Camaçari/BA	Automóveis, Comerciais leves, Caminhões. Motores, Transmissões.
Hyundai	1	201	1.692	Anápolis/GO	Comerciais leves, Caminhões.
International	2	13	36	Caxias do Sul /RGS	Caminhões, Chassis de Ônibus (fábrica da Neobus)
Iveco	1	101	3.075	Sete Lagoas / MG	Comerciais leves, Caminhões, Veículos militares, Ônibus, Motores.
MAN	1	111	1.141	Resende / RJ	Caminhões, Ônibus Volkswagen, Caminhões.
Mercedes- Benz	2	197	14.290	São B.do Campo/SP Juiz de Fora / MG Campinas/SP	Caminhões, Ônibus, Motores, Eixos, Câmbios.
Scania	1	87	3.530	São B. do Campo / SP	Caminhões, Ônibus, Motores.
Volvo	1	83	3.676	Curitiba / Pr.	Caminhões, Chassis de Ônibus, Motores.
Total	16	1.039	38.203		

Quadro 5 - Indústrias de veículos de carga e comerciais leves produzidos no Brasil.

Fonte: Anuário Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores - ANFAVEA, 2012.

3.2.5 Da teoria às práticas sustentáveis

Para alcançar o objetivo proposto por este estudo, que consiste em identificar quais as práticas de sustentabilidade nas empresas de veículo de carga, tomou-se como pressuposto quais eram as práticas abordadas na literatura. Nos mais destacados periódicos científicos sobre o tema “sustentabilidade”, foi verificado um número muito alto de artigos que envolviam os campos sociais e econômicos. Com as palavras ou frases que delimitavam as buscas nos bancos de dados Proquest, Ebsco, Google Acadêmico e Scielo, na revisão bibliográfica, foram encontrados 13.468 artigos científicos, entre o período de 1974 a 2013, dos quais 92% entre o período de 2000 a 2013, o que atesta o crescente interesse pelo tema nos últimos anos. A partir desse grande número de trabalhos, buscou-se o refinamento pelo título e “abstract”, o que resultou em cerca de 3.250 resultados. Após mais uma filtragem, buscando identificar os artigos que tratassem simultaneamente dos temas sustentabilidade e indústria automotiva, chegou-se a apenas 86 artigos. Uma análise final, levando em consideração as palavras-chave Princípios de sustentabilidade, Supply Chain, Sustentabilidade corporativa, Indústria automobilística sustentável, Triple Bottom Line e Indicadores de sustentabilidade, resultou em 40 artigos.

Os critérios de qualificação e aderência como modelos de práticas de sustentabilidade na indústria ou na cadeia automobilística foram refinados em apenas dez artigos, dando origem ao Quadro 6. Dentre esses artigos, o modelo de princípios de sustentabilidade na indústria automotiva, apresentado por Stocchetti (2012), mostrou-se mais adequado e aderente ao objetivo desta pesquisa. Por ser atual e com as maiores referências sobre o assunto, o estudo desse autor sintetiza como responder à questão de pesquisa: Como os princípios de sustentabilidade são praticados nas empresas de veículos de carga do Estado de São Paulo?

	Autores	Título	Escopo	Ano	Fonte
1	Ethos	Guia ETHOS de Princípios e evolução histórica da Sustentabilidade	Princípios	2004	Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social / UniEthos
2	Patrícia Pereira Vasques Gomes, André Bernardo, Gilson Brito	Princípios de sustentabilidade: uma abordagem histórica	Princípios	2005	XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out a 01 de nov de 2005
3	Paul Shrivastava and Stephanie Berger	Sustainability principles: a review and directions	Princípios	2010	Organization Management Journal (2010)
4	Andrea Stocchetti	The Sustainable Firm: from Principles to Practice	Princípios	2012	International Journal of Business and Management; Vol. 7, No. 21; 2012
5	A. Azapagic and S. Perdan	Indicators of Sustainable Development for Industry: A General Framework	Princípios	2000	Process Safety and Environmental Protection, Volume 78, Issue 4, July 2000, Pages 243–261 Sustainable Development
6	Mark Pagell, Zhaohui Wu	Building a more complete theory of sustainable supply chain management using case studies of 10 exemplars	Supply Chain	2009	Journal of Supply Chain Management
7	K. R. A. Nunes, A R. Valle, J. A. A. Peixoto	Business sustainability in Brazil and Germany: case study of the automotive industry	Sustentabilidade Indústria automotiva	na 2010	International Journal of Energy and Environment - Volume 1, Issue 2, 2010 pp.321-332
8	R. J. Orsato	The Automobile Industry & Sustainability	Sustentabilidade Indústria automotiva	na 2007	Journal of Cleaner Production. Jul2007, Vol. 15 Issue 11/12, p989-993. 5p.
9	Guilherme Heinz	A estratégia de operações e a dimensão ambiental: um estudo de caso na indústria automotiva	Sustentabilidade Indústria automotiva	na 2012	Dissertação Engenharia Mecânica área de concentração Produção < Agosto, 2011 >
10	John Elkington	Canibais de Garfo e Faca	Tripple Botom Line	2001	Makron Books, 2001

Quadro 6 - Os principais artigos sobre o tema.
Fonte: Autora

Stocchetti (2012) aborda os princípios de sustentabilidade e como as organizações podem priorizar o tema. Além de possuir uma abordagem muito simples e direta, o estudo faz referência aos maiores autores sobre o tema, como John Elkington, Paul Shrivastava e Adisa Azapagic, na área da sustentabilidade, e Henry Mintzberg e Dennis Meadows, entre outros, na área de administração e planejamento.

4 METODOLOGIA

Segundo Leffa (2007), o estudo de caso é uma das mais antigas ferramentas de pesquisa. Começou a ser utilizado no início do século XX, principalmente na área médica, como método clínico, e depois na Sociologia e na Antropologia, que o aprimoraram, deixando-o como o conhecemos hoje.

Nas décadas de 30 e 40, o estudo de caso entrou em decadência, devido principalmente ao avanço das metodologias positivistas e ao foco na pesquisa quantitativa. Os pesquisadores queriam leis estáveis permanentes e generalizáveis para a ciência. Criticavam a falta de confiabilidade nos resultados, devido principalmente ao carácter subjetivo das descrições.

Na área de pesquisa, o ressurgimento ocorreu na década de 60, com o desencanto pelas abordagens meramente quantitativas. Contribui também para acelerar esse interesse o conceito de “Teoria Fundamentada”, desenvolvido por Strauss e Glaser em 1987. Trata-se, portanto de uma metodologia indutiva, e a teoria embasa-se em observações empíricas com ênfase na interação entre os dados e sua análise. As descrições e explicações são realizadas com ênfase no processo e no contexto em que se encontram os dados.

Yin (2001) define o estudo de caso como uma investigação empírica que investiga um fenômeno em que o contexto não está claramente definido. A investigação de estudo de caso enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados e, como resultado, baseia-se em várias fontes de evidência, com os dados precisando convergir em um formato de triângulo. Como outro resultado, beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados.

O estudo de caso exploratório é uma espécie de estudo piloto que pode ser realizado para testar as perguntas norteadoras do projeto, as hipóteses e, principalmente, os instrumentos e procedimentos. Escolheu-se essa espécie de estudo de caso para esta pesquisa⁶.

Sendo assim, as questões de pesquisa do tipo “como” e “por que” estimulam o uso da estratégia de estudo de caso. Além disso, o estudo de caso é a estratégia escolhida ao se examinar acontecimentos contemporâneos quando não se podem manipular comportamentos relevantes.

⁶ O outro tipo de estudo de caso é o descritivo, que tem por objetivo descrever o evento sem estabelecer relações de causa e efeito, ou seja, mostrar ao leitor a realidade que ele não conhece.

No quadro 7, pode-se observar um resumo das condições para uso do estudo de caso.

Estratégia de pesquisa	Forma da questão de pesquisa	Exige controle sobre eventos comportamentais	Focaliza acontecimentos contemporâneos
Estudo de caso	Como? Por quê?	Não	Sim

Quadro 7: Resumo das condições para uso do estudo de caso

Fonte: adaptado de Yin (2001).

Eisenhardt (1989) afirma que os estudos de caso costumam combinar diversos métodos de coleta de dados, tais como documentos de arquivo, entrevistas, roteiro de entrevistas com perguntas abertas e observações. As evidências podem ser qualitativas (palavras), quantitativas (números) ou ambas. Segundo Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002), o estudo de caso pode ser usado para diferentes propósitos de pesquisa, tais como exploração, construção de teoria, teste de teoria e refinamento/extensão de teoria. No Quadro 8, é utilizado o teste da teoria, conforme linha em negrito indicada. Já a questão de pesquisa e a estrutura farão parte do estudo de casos múltiplos.

O projeto de pesquisa trata de, pelo menos, quatro problemas: quais questões são estudadas, quais dados são relevantes, quais dados coletar e como analisar os resultados. Seu propósito principal é ajudar a evitar a situação em que as evidências obtidas não remetam às questões iniciais da pesquisa.

4.1 Estudos de casos múltiplos

Yin (2001) pondera que uma questão importante em um projeto de casos múltiplos é o número de casos supostamente necessários ou suficientes para o estudo. O autor considera ainda que os projetos de casos múltiplos possuem vantagens e desvantagens distintas em comparação aos projetos de caso único. As provas resultantes de casos múltiplos são consideradas mais convincentes e o estudo global é visto como mais robusto. Devem-se considerar os casos múltiplos como se considerariam experimentos múltiplos, ou seja, seguir a lógica da replicação:

- a) Prever resultados semelhantes (uma replicação literal);
- b) Produzir resultados contrastantes apenas por razões previsíveis (uma replicação teórica).

O estudo de casos múltiplos será abordado nas três empresas do setor de veículos de carga do estado de São Paulo, região do ABC paulista, que por conta de sua característica regional

que reflete na sociedade (empregados, região, etc.), possui um impacto alto de dimensão econômica (investimentos e custos, etc.) e ambiental (energia, insumos, etc.). Segundo YIN (2001), estabelecem-se duas ou três replicações literais quando as teorias concorrentes forem completamente diferentes e o tema ao alcance exigir um grau excessivo de certeza.

PROPÓSITO	QUESTÃO DE PESQUISA	ESTRUTURA DA PESQUISA
Exploração Áreas descobertas para a pesquisa e desenvolvimento de teoria.	Existe algo de interessante o suficiente para justificar a pesquisa?	Estudo de caso detalhado, de campo longitudinal, deslocado.
Construção de teoria Identificar/descrever variáveis-chaves; Identificar ligações entre variáveis; Identificar "porque" essas ligações existem.	Quais são as variáveis-chaves? Quais são os padrões ou ligações entre as variáveis? Por que essas relações deveriam existir?	Alguns estudos de caso focados; Estudos de campo detalhados; Estudos de casos em vários locais; Estudos de casos de melhor da classe.
Teste da Teoria Teste das teorias desenvolvidas nos estágios anteriores; Predição de futuros resultados (saídas)	As teorias que foram geradas estão aptas a sobreviver ao teste dos dados empíricos? O comportamento prognosticado pela teoria foi adquirido ou foi observado algum comportamento inesperado?	Experimento; Quase experimento; Estudos de casos múltiplos; Amostra em larga escala da população.
Refinamento/extensão da teoria Para melhor estruturar as teorias a luz dos resultados observados.	Quão generalizável é a teoria? Onde a teoria se aplica?	Experimento; Quase experimento; Estudos de caso; Amostra em larga escala da população.

Quadro 8: Diferentes propósitos de pesquisa do estudo de caso
Fonte: Voss, Tsiriktsis e Frohlich (2002),

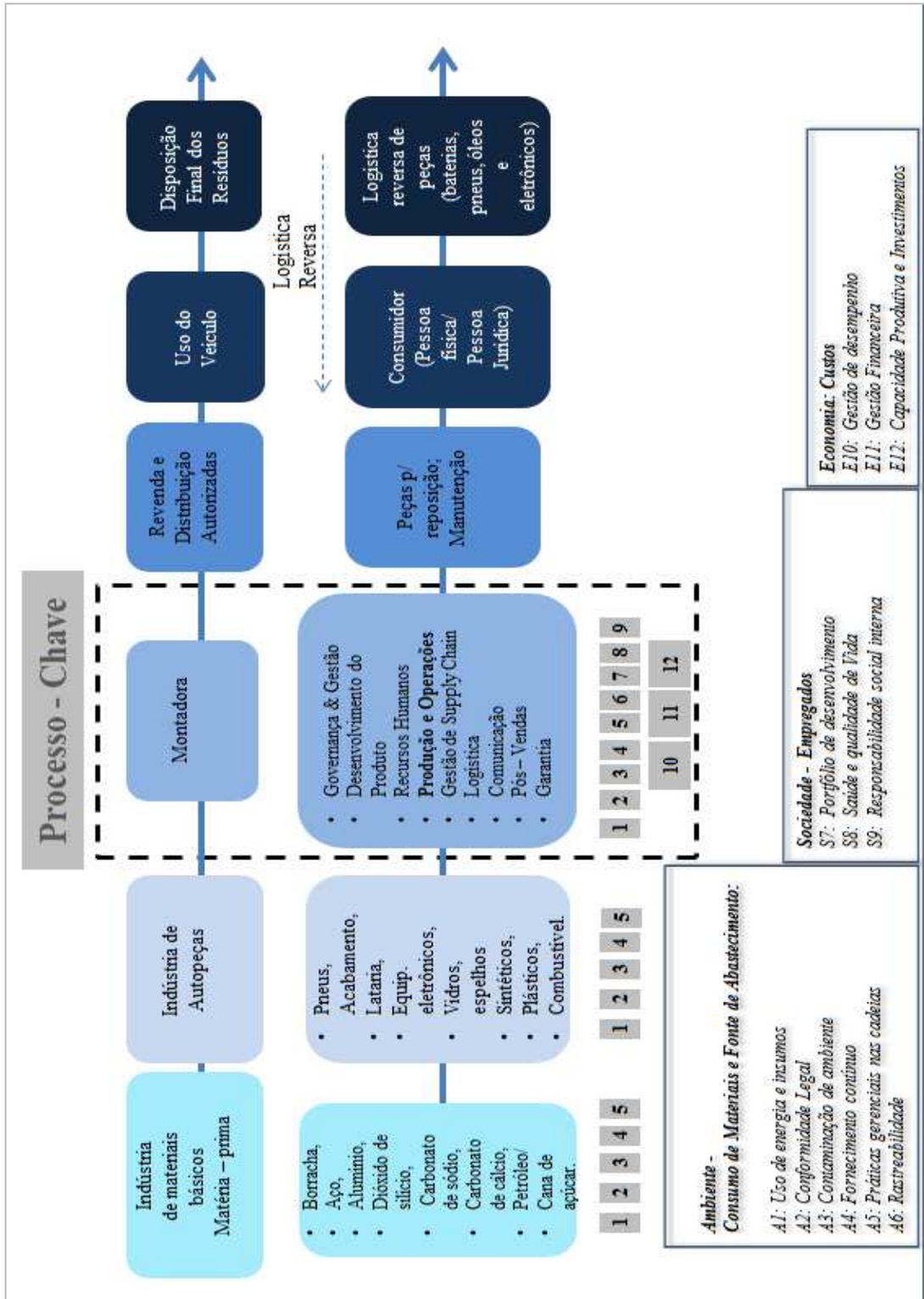
4.2 Definições de um sistema de controle para a sustentabilidade

Segundo Stocchetti (2012), o principal ponto é verificar qual o processo-chave da organização para se alcançar o desenvolvimento sustentável, conforme Quadro 9, a seguir.

Definiu-se então, que as questões estudadas encontram-se na cadeia automobilística, propriamente nas montadoras, e os dados relevantes para a sustentabilidade estão na área de Produção e Operações, onde se encontra o processo-chave.

Os dados coletados foram relacionados por meio das dimensões e de suas respectivas variáveis:

- a) Ambiente: Consumo de material e Fonte de abastecimento;
- b) Social: Empregados;
- c) Economia: Custos.



Quadro 9 – Cadeia de valor do setor automotivo e os impactos relacionados aos elos
 Fonte: Adaptado pela autora - Sustentabilidade no setor automotivo - UNIETHOS

4.3 - Constructo

Segundo Eisenhardt (1989), não é comum, nos estudos de construção da teoria, que as pesquisas sejam especificadas. Seu valor reside em permitir que os pesquisadores meçam os constructos com maior precisão. Se esses constructos provam a sua importância durante o progresso da pesquisa, os pesquisadores têm uma forte fundamentação empírica para a teoria emergente. Esses constructos podem ser explicitamente medidos nos protocolos e no roteiro de entrevistas com perguntas abertas de pesquisa. Uma vez definidas quais as variáveis que serão focadas para a análise, a partir dos princípios de sustentabilidade encontrados como referência, elas são utilizadas para a pesquisa em campo, fundamental para a identificação de prioridades sobre a sustentabilidade nas organizações.

Esses constructos têm uma composição interna de indicadores capazes de medir cada um e, assim, operacionalizar como resultado final o constructo da sustentabilidade na pesquisa:

a) Variável de Pesquisa 1 - Consumo de material

- A1: Uso de energia e insumos
- A2: Conformidade Legal
- A3: Contaminação de ambiente

b) Variável de Pesquisa 2 - Fonte de abastecimento

- A4: Fornecimento contínuo
- A5: Práticas gerenciais nas cadeias
- A6: Rastreabilidade

c) Variável de Pesquisa 3 - Empregados

- S7: Portfólio de desenvolvimento
- S8: Saúde e qualidade de Vida
- S9: Responsabilidade social interna

d) Variável de Pesquisa 4 - Custos

- E10: Gestão de desempenho
- E11: Gestão Financeira
- E12: Capacidade Produtiva e Investimentos

A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio de estudo dos artigos acadêmicos de diversos autores com o foco no conceito de sustentabilidade e ênfase no setor automotivo. Essa primeira fase teve como objetivos selecionar qual o constructo a ser pesquisado e construir um modelo conceitual, definindo qual o problema de pesquisa: identificar como os princípios da sustentabilidade, destacados na literatura acadêmica, são praticados nas empresas de veículos de carga do Estado de São Paulo.

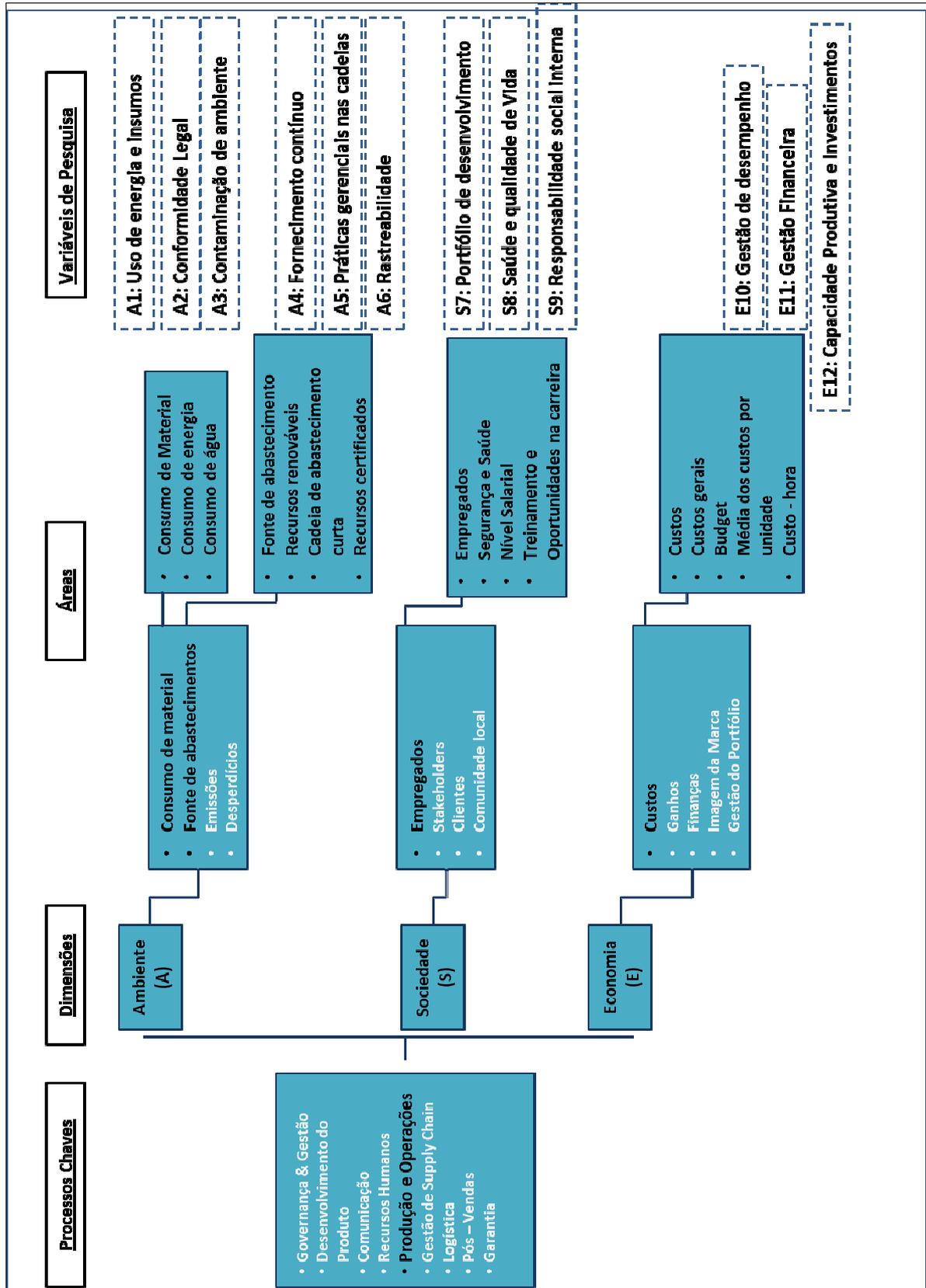
A seguir, o Quadro 10 expressa uma relação entre processo, dimensão e variáveis que foram escolhidas para analisar quais são as práticas de sustentabilidade no processo escolhido, ou seja, demonstra-se uma ligação entre os custos, os empregados, o consumo de material e a fonte de abastecimento nas três dimensões: economia, ambiente e social.

Para iniciar a pesquisa de campo, segundo Tsikriktsis e Frohlich (2002), o primeiro contato deverá ser com um funcionário de nível hierárquico superior no intuito de indicar quem serão os entrevistados para a coleta de dados e que poderão fornecer o suporte necessário para a condução do trabalho. Uma vez obtida a concordância da organização para a realização da pesquisa, o passo seguinte será agendar as reuniões conforme necessidade.

De acordo com Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002), um princípio subjacente à coleta de dados dos estudos de caso é a triangularização, ou seja, a combinação e o uso de diferentes métodos para estudar em mesmo fenômeno. Além desses métodos, foram observadas *in loco* evidências e práticas para reunir dados que fizeram parte do mesmo banco de dados. A pesquisa conta também com documentos, registros em arquivos, observação direta (*in loco*) e análise de indicadores.

Segundo Eisenhardt (1989), estudos de casos combinam métodos de coleta de dados, como arquivos, entrevistas, questionários e observações, nos quais as evidências podem ser qualitativas (palavras) ou quantitativas (números) ou ainda ambas, combinando dados quantitativos do questionário com dados qualitativos de entrevistas ou observações.

Para Yin (2001), o objetivo final deste tipo de análise é tratar as evidências de uma maneira justa, produzir conclusões analíticas, irrefutáveis e eliminar interpretações alternativas. Nos termos desse autor, é interessante, antes de se proceder à coleta de dados dos casos finais da pesquisa, realizar um estudo de caso piloto. A proposta é fazer um piloto na Empresa A, antes de se aplicar a pesquisa nas Empresas B e C.



Quadro 10: Conceito - Sistema de Controle de Sustentabilidade (SCS)

Fonte: Elaborado pela autora baseado em Andrea Stocchetti (2012)

5 PESQUISA DE CAMPO

Para esta etapa foi elaborado um conjunto de ações com vistas a analisar todas as fontes de dados e validar as questões de pesquisa, como:

- a) Pesquisa dos registros em arquivos e sítios das empresas como, por exemplo, relatório ambiental e relatório de sustentabilidade e outros;
- b) Análise dos documentos disponibilizados por cada empresa;
- c) Observação direta realizado nas visitas;
- d) Roteiro de entrevistas semiestruturadas, com um conjunto inicial de questões relevantes para a sustentabilidade na área de Produção e Operações;
- e) Aplicação de um questionário com perguntas abertas e agrupadas por temas, como ambiente, sociedade e economia, realizado e devolvido presencialmente.

5.1 Coleta de dados

Na fase inicial da coleta de dados, foi testado um piloto, em uma das três montadoras participantes da pesquisa, que se mostrou adequado para a consolidação dos objetivos desta pesquisa.

A coleta de dados foi estruturada da seguinte forma:

- a) Um banco de dados para armazenar as informações geradas das múltiplas fontes de evidências e informações, com o objetivo de se reproduzir uma estrutura formal das evidências coletadas;
- b) Uma ligação lógica e estruturada das várias fontes de evidências direcionadas para a mesma questão de pesquisa e as conclusões a que se chegou;
- c) Uma conexão de evidências entre o roteiro de entrevistas, com perguntas abertas por meio das justificativas solicitadas, no sentido de haver um encadeamento entre as questões formuladas e as respostas cedidas.

Sobre as entrevistas e as pesquisas que foram realizadas nas empresas (outra fonte de evidências e informação), estruturou-se o corpo organizacional da seguinte forma: diretores e/ou gerentes sêniores de produção, meio ambiente, planejamento, infraestrutura e budget das respectivas empresas cederam entrevistas com duração de aproximadamente uma hora. As entrevistas com as lideranças das empresas foram na sede de cada uma delas, em São Bernardo do Campo. O ponto mais crítico foi elaborar questões focadas no intuito de se obter

o maior número de informações sem deixar a pesquisa muito demorada, ou imprecisa, frente aos propósitos do objetivo final.

5.2 Análise de dados

A análise dos dados consistiu em aprofundar e examinar o conjunto de dados de todas as evidências coletadas nas três empresas, conforme proposto no modelo conceitual do estudo, para se obter um resultado analítico e identificar como os princípios da sustentabilidade, destacados pela literatura acadêmica, são praticados nas empresas de veículos de carga do Estado de São Paulo. Por se tratar de uma pesquisa com abordagem qualitativa, o estudo de múltiplos casos foi dividido em quatro partes:

5.2.1 Levantamento de dados e de documentação

Foi realizado um levantamento da documentação sobre as empresas, por meio de fontes primárias, como sites dessas empresas, publicações internas e externas, relatórios e revistas especializadas para compor seus históricos, considerando suas linhas de produtos, especificações técnicas, organização e estrutura hierárquica.

Com o objetivo de coletar dados práticos para a análise da questão da pesquisa, foram escolhidas, com base em um levantamento do anuário da Anfavea (2012), quais as empresas de veículos de carga do estado de São Paulo que apresentam suas práticas ambientais, sociais e econômicas, relatórios ambientais, relatórios sócios-ambientais e relatórios de sustentabilidade, relatórios de desempenho econômico, folders de campanhas motivacionais corporativas e dados relativos à sustentabilidade em seus respectivos sítios.

5.2.2 Entrevistas em profundidade com os gestores referenciados

Foram realizadas doze entrevistas face a face, gravadas em áudio e com duração média de uma hora, com os gestores chaves das áreas de Produção e Operações:

- a) Infraestrutura/Budget;
- b) Área ambiental;
- c) Planejamento;
- d) Produção.

Como fonte de informação primária, foi elaborado um roteiro de entrevistas (entrevista direta e questionário), por meio das quais se perguntou aos entrevistados sobre as ocorrências

e suas opiniões sobre o tema, assim como foram levantadas sugestões para se entrevistar outros informantes e pesquisar outras fontes de evidências,

As catorze perguntas foram aplicadas no início da entrevista aos executivos da área de meio ambiente e de sustentabilidade das áreas de produção e operações (vide apêndice A). Na sequência, após a entrevista, foi entregue um questionário com doze questões abertas, elaboradas sobre as três dimensões separadas por:

- a) Ambiente (A): Consumo de Material e Fonte de Abastecimento;
- b) Sociedade (S): Empregados;
- c) Economia (E): Custos

Com o objetivo de se obter informações sobre cada aspecto das práticas de sustentabilidade encontradas na indústria automotiva do Estado de São Paulo e as respectivas priorizações na organização, as respostas foram coletadas diretamente com os gestores relacionados às áreas da manufatura e produção (vide apêndice A).

Após uma hora de entrevistas, os resultados foram inseridos no gráfico da escala de Likert, classificados de um a cinco, sendo:

- 1. Não concordo totalmente;
- 2. Não concordo parcialmente;
- 3. Indiferente;
- 4. Concordo parcialmente;
- 5. Concordo totalmente.

O grau de importância de cada item foi avaliado em uma escala de um a cinco. Cada resposta poderia conter justificativas, documentos, evidências e observações, todos com o objetivo de esclarecer o grau de importância de cada questão, descrito da seguinte forma:

- 1 - Pouco importante;
- 3 - Importante;
- 5 - Muito importante (crítico).

5.2.3. Avaliação das práticas de sustentabilidade conforme a literatura acadêmica

Por último, foi realizada a triangulação dos dados: fontes primárias, documentos coletados, aspectos avaliados in loco, respostas das entrevistas e análise do roteiro de

entrevistas com perguntas abertas no intuito de se alcançar o objetivo principal: contrastar o que foi visto na literatura acadêmica versus o que realmente foi percebido na prática.

O quadro 11, a seguir, mostra sinteticamente o planejamento realizado para a análise dos dados:

Empresa	Roteiro de entrevistas		
	Documentos	Entrevistas	Questionário com perguntas abertas
A	<p>Aprofundaram-se, por meio de observação direta, os documentos e as evidências:</p> <p>1) Relatório institucional (GRI) 2010 e 2011 da Empresa A;</p> <p>2) Anuário e guia setorial da Indústria Automobilística da Anfavea 2012;</p> <p>3) Documentos coletados nas visitas.</p>	<p>Entrevistou-se - nas áreas de Produção e Operações - executivos que responderam a um conjunto de 14 perguntas sobre sustentabilidade na indústria automotiva.</p>	<p>Dirigiu-se aos executivos que responderam um questionário com perguntas abertas com 12 questões sobre sustentabilidade na indústria automotiva, nas áreas de Produção e Operações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infraestrutura/Budget; • Área ambiental; • Planejamento; • Produção.
B	<p>Aprofundaram-se, por meio de observação direta, os documentos e as evidências:</p> <p>1) Relatório Ambiental 2010 e 2011 da Empresa B;</p> <p>2) Anuário e guia setorial da Indústria Automobilística da Anfavea, 2012;</p> <p>3) Documentos coletados nas visitas.</p>	<p>Entrevistou-se - nas áreas de Produção e Operações - executivos que responderam um conjunto de 14 perguntas sobre sustentabilidade na indústria automotiva.</p>	<p>Dirigiu-se aos executivos que responderam um questionário com perguntas abertas com 12 questões sobre sustentabilidade na indústria automotiva, nas áreas de Produção e Operações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área ambiental; • Produção; • Manufatura.

C	<p>Aprofundaram-se, por meio de observação direta, os documentos e as evidências:</p> <p>1) Relatório socioambiental 2010 e 2011 da Empresa C;</p> <p>2) Anuário e guia setorial da Indústria Automobilística da Anfavea, 2012;</p> <p>3) Documentos coletados nas visitas.</p>	<p>Entrevistou-se - nas áreas de Produção e Operações - executivos que responderam um conjunto de 14 perguntas sobre sustentabilidade na indústria automotiva.</p>	<p>Dirigiu-se aos executivos que responderam um questionário com perguntas abertas com 12 questões sobre sustentabilidade na indústria automotiva, nas áreas de Produção e Operações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área ambiental; • Produção; • Manufatura.
---	---	--	---

Quadro 11 - Continuação: Resumo do roteiro de entrevistas

Fonte: Autora

6 RESULTADOS DA PESQUISA

A composição dos resultados é formada pela análise das empresas que podem ser identificadas pelo conjunto de suas práticas de sustentabilidade nos seus processos de produção e operações, levando-se em conta um conjunto de variáveis interdependentes entre as dimensões ambiental, social e econômica.

A oportunidade de utilizar várias fontes de evidências, tais como documentos ou folders coletados em campanhas internas corporativas, dados de relatórios como GRI's, relatórios de desempenho econômico e social disponibilizados nos sites das empresas, observações diretas nos locais da comprovação das práticas e entrevistas com os gestores, permitiu concluir um processo de triangulação das fontes de dados, fundamentado em diversas fontes diferentes de informação.

A seguir, apresenta-se o resultado do levantamento dos documentos, assim como o resultado do roteiro de entrevistas para concluir o processo de triangulação das fontes de dados.

6.1 Empresa A, de origem alemã

Uma das maiores fabricantes de caminhões da América Latina está presente no país desde quando foi inaugurada a produção da fábrica de São Bernardo do Campo (SP), em 1956. Seus principais produtos são os veículos comerciais (caminhões, ônibus e vans) e agregados. Em suas três unidades localizadas no Brasil, com 14 mil funcionários, destacam-se São Bernardo do Campo (SP), com uma área total de 1.000.000 metros quadrados, que abrange a fábrica de caminhões, chassis de ônibus, motores, eixos e câmbios, e o centro de desenvolvimento tecnológico e administrativo da empresa; Campinas (SP), inaugurada em 1979, com área total de 1.100.000 metros quadrados (até 2011), atuante em serviços pós-venda, assistência técnica, comercialização de peças, treinamento e desenvolvimento da rede de concessionárias e Call Center; e Juiz de Fora (MG), inaugurada em 1999 com uma área total de 2.800.000 metros quadrados, inicialmente para automóveis e, posteriormente, destinada à produção de caminhões.

6.1.1 Variável de pesquisa 1: consumo de material - Empresa A

O levantamento de dados e de documentos foi relacionado com a primeira variável de pesquisa, conforme apresentado a seguir:

a) Variável de Pesquisa 1: Consumo de Material

- A1: Uso de energia e insumos
- A2: Conformidade Legal
- A3: Contaminação de ambiente

A Empresa A reflete, de maneira integrada, os aspectos de redução do consumo de recursos naturais e geração de poluição de forma corretiva, iniciando as ações preventivas e os aspectos da conformidade legal ambiental. A gestão ambiental é integrada à gestão de operação. Segundo os dados do relatório ambiental de 2012, a empresa A é caracterizada por: consumo de recursos naturais (água e energia); atendimento da conformidade legal e normativa; prevenção dos impactos ambientais e atendimento de demandas da sociedade. A fim de medir seus avanços ambientais por meio de indicadores, a empresa estabeleceu a métrica intitulada Índice de Desempenho Ambiental (IDA). Os aspectos avaliados para o cálculo da meta englobam o consumo de água e de energia elétrica, a geração de resíduos sólidos perigosos e a coleta seletiva, conforme reportou o gerente de operações e meio

ambiente. Uma importante vantagem do IDA é medir o desempenho ambiental da área de operações, atendendo à meta ambiental empresarial de ecoeficiência, que é expressa no *scorecard* das metas empresariais: atingir objetivos e metas ambientais, privilegiando a economia de recursos naturais, o aumento da reciclagem e a redução da geração de resíduos.

O consumo de recursos naturais refere-se, principalmente, ao consumo de água potável/industrial e ao consumo de eletricidade. Tanto no caso da água como no caso da energia elétrica, a empresa mantém programas de atualização de equipamentos e utilidades com maior eficiência, além de campanhas motivacionais de utilização consciente para seus funcionários.

De acordo com os executivos entrevistados da Empresa A, o consumo de água e energia elétrica possui meta empresarial anual de redução definida na gestão de desempenho desenvolvida, parte da estratégia de gestão ambiental dos negócios da empresa, como um elemento do índice de desempenho ambiental. O atendimento à conformidade legal, no sentido de se adequar ao licenciamento ambiental das unidades da empresa e às rigorosas regulamentações das agências governamentais, é coordenado e monitorado, inclusive com auditorias de conformidade legal, pela área de Gestão Ambiental, seguindo a política corporativa de tolerância zero por meio do *Compliance*, que significa um conjunto de disciplinas para fazer cumprir as normas legais e regulamentares, conforme as políticas e as diretrizes internas, nos âmbitos institucional e corporativo. As atividades da empresa também visam conter, identificar e ajustar quaisquer desvios ou inconformidades que possam ocorrer.

A prevenção de impactos ambientais, por sua vez, tem como uma de suas ações a redução da geração de resíduos que, no caso dos resíduos perigosos, segue a mesma estratégia dos recursos naturais, ou seja, faz parte do índice de desempenho ambiental e constitui meta anual da estratégia de negócios. Os resíduos gerados, que não foram possíveis de serem evitados, são coprocessados como combustível em fornos de cimento no sentido de uma reciclagem energética. Os resíduos comuns, como papelão, papel, madeira, vidro, plástico e alumínio, são reciclados, atingindo-se um grau de reciclagem de 95%, conforme dados retirados do relatório de GRI 2010/2011.

Através da produção mais limpa, a área de operações está adequando seus processos corretivamente para a prevenção de impactos, sendo analisados os efeitos dos processos ao longo do seu fluxo de valor e empreendidas ações corretivas para redução, reaproveitamento ou reciclagem do resíduo gerado. Segundo o gerente de meio ambiente, o programa, iniciado em 2006, trouxe reduções de custo significativas na ordem dos milhões de reais. A principal ação para assegurar a redução do consumo de recursos naturais, a prevenção de impactos e,

principalmente, a conformidade legal, foi a implantação do sistema de gestão ambiental ISO 14001, que, com sua política ambiental corporativa global, cria a condição básica para garantir que toda a empresa atue de forma ambientalmente correta. O sistema de gestão ambiental facilita muito a coordenação pela área empresarial de gestão ambiental, junto com representantes de todas as áreas da empresa, da manutenção do sistema, da formulação da estratégia ambiental e da definição do índice de desempenho ambiente. Observou-se que a cultura corporativa para a elaboração e publicação de inventários de emissões de gases do efeito estufa permitiu a participação do programa de redução de emissões - The Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol), viabilizando a realização de inventários de gases de efeito estufa (GEE).

Os resultados das respostas das entrevistas e da pesquisa com perguntas abertas da Empresa A, relativos à variável de pesquisa 1 - Consumo de material, demonstram que o aspecto mais relevante abordado na pesquisa é o A3 - Contaminação de Ambiente, obtendo pontuação máxima nas duas variáveis: “Importância para a Empresa” e “Práticas Evidenciadas”.

6.1.2 Variável de pesquisa 2: Fonte de abastecimento - Empresa A

O levantamento de dados e de documentos foi relacionado à segunda variável de pesquisa, conforme pode ser observado a seguir:

b) Variável de Pesquisa 2: Fonte de abastecimento

- A4: Fornecimento contínuo
- A5: Práticas gerenciais nas cadeias
- A6: Rastreabilidade

Para os fornecedores que têm negócios com a Empresa A, é definida a conduta no que tange aos aspectos ambientais e às relações de trabalho mínimas necessárias, caracterizando uma cadeia multiplicadora de valores da marca, que estabelece os padrões e descreve as expectativas, em relação aos fornecedores, no que diz respeito a direitos humanos, condições de trabalho, aspectos ambientais e ética nos negócios, de acordo com diretor de infraestrutura e logística. Essa diretiva está baseada em Princípios Corporativos de Responsabilidade Social, orientados por padrões internacionais, como o Pacto Global das Nações Unidas. Adicionalmente, desde 2011, a Empresa A criou o prêmio de Responsabilidade Ambiental,

que tem por objetivo motivar os fornecedores a boas práticas ambientais em seus próprios negócios. Logo no primeiro ano mais de sessenta trabalhos foram inscritos e avaliados por uma comissão julgadora, composta por colaboradores da empresa e por um representante da área de Meio Ambiente do Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES), conforme o último relatório de sustentabilidade emitido.

A fabricação sempre foi voltada para estoque, o que permitia uma programação da produção mais simples, por lotes. Com os clientes solicitando produtos mais customizados e a necessidade competitiva de reduzir custos, por meio da diminuição do inventário de produtos acabados, a empresa transferiu a maioria dos produtos para a fabricação por pedidos. A gestão da cadeia de fornecedores define a compra e o suprimento de material globalizado, buscando-se o material em qualquer parte do mundo, operacionalizada pelo *supply chain management* e pela gestão de fornecedores que integra a gestão da qualidade e de entrega dos fornecedores.

Os resultados das respostas das entrevistas e da pesquisa com perguntas abertas da Empresa A, relativos à variável de pesquisa 2 - Fonte de Abastecimento, conforme as práticas nas cadeias gerenciais, mostraram que a sustentabilidade é um tema relevante e está contido no planejamento estratégico da organização. Um importante instrumento de multiplicação de valores, práticas e ecoeficiência é o Prêmio Interação, que busca estimular os fornecedores para as boas práticas ambientais que impactam nos processos e produtos da montadora.

6.1.3 Variável de pesquisa 3: Empregados - Empresa A

O levantamento de dados e de documentos foi relacionado à terceira variável de pesquisa, conforme apresentado a seguir:

c) Variável de Pesquisa 3: Empregados

- S7: Portfólio de desenvolvimento
- S8: Saúde e qualidade de vida
- S9: Responsabilidade social interna

A Empresa A possui plano de desenvolvimento para os executivos e para os colaboradores, visando ao cumprimento de seus objetivos estratégicos – que incluem a excelência operacional e pessoas inspiradas e com alto desempenho – e promove uma série de programas de treinamentos, em diversos campos de conhecimento. Em 2010 e 2011, o período médio de horas de treinamento por profissional foi registrado em torno de 14,7 horas,

evidenciado no último relatório de sustentabilidade emitido, cerca de 12% a mais que os anos anteriores.

Cabe ainda destacar que a Empresa A dedica-se a iniciativas que contribuem com a saúde e incentiva a adoção de hábitos prevenção e controle de doenças para garantir o bem estar dos colaboradores, como:

- a) Programa corporativo de saúde;
- b) Programa de acompanhamento nutricional e físico;
- c) Programa Antitabagismo;
- d) Portadores de doenças crônicas;
- e) Alimentação.

A Empresa A possui, em relação às condições de trabalho, à qualidade de vida e à motivação de seus colaboradores, os seguintes pontos:

- a) Previdência Privada;
- b) Restaurante;
- c) Ambulatório médico;
- d) Plano de Saúde;
- e) Jubileu: uma Homenagem à Experiência;
- f) Transporte fretado;
- g) Clube desportivo.

Assinante do Pacto Global desde 2002, a Empresa A possui ações de responsabilidade social e corporativa, percebidas nas ações de desenvolvimento social e nas iniciativas que beneficiam a sociedade e o meio ambiente. Essas ações são baseadas em padrões éticos e fundamentadas nos dez princípios do Pacto Global das Organizações das Nações Unidas (ONU), segundo os quais se deve:

- a) Condenar todas as formas de trabalho forçado e obrigatório;
- b) Apoiar a efetiva abolição da exploração da mão de obra infantil;
- c) Assumir a responsabilidade de garantir igualdade de oportunidades em relação ao emprego e de rechaçar a discriminação sob qualquer forma, exceto se a legislação nacional determinar a seleção de acordo com critérios específicos. A discriminação contra empregados, baseada em gênero, raça, condição física, origem, religião, idade, ou orientação sexual não é aceitável;

d) Respeitar o princípio de “pagamento igual por trabalho igual de igual valor”, por exemplo, para homens e mulheres.

Os resultados das respostas das entrevistas e da pesquisa com perguntas abertas da Empresa A, relativa à variável de pesquisa 3 - Empregados, o ponto mais forte verificado em todos os quesitos, foi especificamente a justificativa da importância dada em função do tratado do Pacto Global assinado em 2002. As ações elencadas na prática visam a perpetuar esse acordo, conforme o relatório de sustentabilidade dos anos de 2010 e 2011.

6.1.4 Variável de Pesquisa 4: Custos- Empresa A

O levantamento de dados e de documentos foi relacionado à quarta variável de pesquisa, conforme explicitado a seguir:

- d) Variável de Pesquisa 4: Custos
- E10: Gestão de desempenho
 - E11: Gestão Financeira
 - E12: Capacidade Produtiva e Investimentos

De acordo com os dados coletados por meio do Balanced Scorecard para verificação da medição e da gestão de desempenho, em 2011, o faturamento da Companhia foi de R\$ 16,2 bilhões, quase 6,6% maior do que os R\$ 15,2 bilhões registrados no ano anterior – abrangendo o resultado de suas três unidades. Nesse mesmo ano, a produção alcançou a marca de 78.343 unidades, 6,3% superior à de 2010, quando foram produzidas 73.674. O mercado interno participou com a comercialização de 57.512 unidades em 2011, o que indica crescimento de 4,2% em relação ao ano anterior, em que 55.170 unidades foram vendidas. As exportações recuaram de 15.873 para 14.826 unidades comercializadas, verificados no anuário da Anfavea 2012.

Por conta do crescimento sustentado que tem apresentado, nos últimos anos, mudanças importantes foram realizadas em 2010: a integração da unidade de São Bernardo do Campo (SP) com a de Juiz de Fora (MG) para ampliação da fabricação de veículos comerciais. Os dados verificados no relatório de sustentabilidade da Empresa A destacam que, em São Bernardo do Campo (SP), a capacidade anual de veículos comerciais foi ampliada para 75 mil unidades. Segundo a gerente de budget e investimento da área de operações da empresa A,

também se investe em pesquisas, no desenvolvimento de tecnologias, bem como na modernização das áreas de produção, logística e de serviços da unidade. Diante desse cenário de perspectiva de expansão, acredita-se que a demanda de vendas de veículos comerciais será ainda maior que sua capacidade de produção disponível na unidade São Bernardo do Campo (SP). Por isso, a partir de 2012, a planta de Juiz de Fora (MG), que produzia veículos de luxo, passou a ser utilizada para o aumento da produção de veículos comerciais. A fábrica está situada na BR-040, próxima a Belo Horizonte, São Paulo e Rio de Janeiro, posição considerada uma vantagem logística para o recebimento de insumos de produção e para o escoamento dos produtos fabricados.

Os resultados das respostas das entrevistas e da pesquisa com perguntas abertas da Empresa A relativos à variável de pesquisa 4 - Custos evidenciaram que o planejamento de despesas e investimento para a área de produção e manufatura é concebido para iniciar e se manter sustentável, o consumo é direcionável e renovável, e os investimentos são comprovados por meio de processos definidos. Diversos investimentos são realizados em seus produtos e processos, observados in loco: Produção e Logísticas Lean, forte manutenção preventiva, substituição de telhados com adoção de telhas de fibrocimento, investimentos em equipamentos de solda com água gelada e desmineralizada, etc.

Pode-se observar que a variável de pesquisa 4, Economia - Custos é a mais consistente entre os entrevistados e não houve grande oscilação nos resultados, demonstrando regularidade.

Principais aspectos destacados in loco:

- a) Publica o relatório de sustentabilidade – GRI no sítio da empresa do Brasil, com todas as atividades dedicadas no país;
- b) Possui ações ambientais corporativas como: produção mais limpa, monitoramento de emissões atmosféricas e estação de tratamento de efluentes;
- c) Participante do Pacto Global;
- d) Incentivo aos fornecedores e concessionários para a gestão de boas práticas ambientais, como o Prêmio de Responsabilidade Ambiental.

6.2 Empresa B, de origem americana

A Empresa B possui em seu histórico o pioneirismo na fabricação de veículos no início do século XX. Com o início de suas operações, em 1919, no Brasil, sua matriz encontra-se atualmente em um Complexo Industrial em São Bernardo do Campo, SP,

adquirido em 1967. Seus principais produtos são automóveis e caminhões. Estes eram produzidos numa planta na cidade de São Paulo, mas, a partir de 2001, a fabricação de caminhões de carga passou também a ocupar o complexo do ABC paulista em uma área total de 1.070.000 metros quadrados, com área construída de 415.000 metros quadrados. Com mais quatro plantas, Tatuí (SP), campo de provas e testes de veículos; Taubaté (SP), fabricação de motores e transmissões; Camaçari (BA), fabricação de automóveis; e Horizonte (CE), produção de um modelo utilitário, sua capacidade total de produção no país é de aproximadamente 300.000 carros/ano e 40.000 caminhões/ano. Possui 137 concessionárias dedicadas a veículos de carga pesados. Nela, trabalham 11.045 colaboradores, somados a 123 estagiários.

Segundo o relatório da Anfavea, em 2011, a produção total atingiu 40.422 unidades, ficando em torno de 14 % a mais do que em 2010, quando foram produzidos 34.759 caminhões. As exportações aumentaram 28,75%, em 2011, de 4.275 do ano anterior para 6001 unidades comercializadas.

6.2.1 Variável de Pesquisa 1: Consumo de material - Empresa B

O levantamento de dados e de documentos foi relacionado à primeira variável de pesquisa, conforme apresentado a seguir:

a) Variável de Pesquisa 1: Consumo de Material

- A1: Uso de energia e insumos
- A2: Conformidade Legal
- A3: Contaminação de ambiente

Para o supervisor de meio ambiente, dentro da área de Manufatura e Operações, a Empresa B tem, como um cenário claro, a priorização do tema sustentabilidade, que está suportada em um dos quatro pilares da sua estratégia global de negócios. O tema está presente em todo o desenvolvimento da nova geração de produtos a serem lançados no Brasil nos próximos anos. Além de trazer plataformas globais com mais tecnologia verde e segurança, a produção desses novos produtos prioriza níveis mais baixos de consumo de combustível e emissão de gases.

A Empresa B adotou uma abordagem rigorosa voltada à redução dos impactos ambientais globais de suas instalações. Foram estabelecidas metas ambientais globais que

abranjem o alcance dos impactos ambientais, incluindo o uso consciente de energia, emissões atmosféricas, uso da água e geração de resíduos.

Os executivos entrevistados consideram que todas as fábricas monitoram de forma clara e detalhada as metas ambientais, acompanhando e acelerando as melhorias. Os objetivos são revistos ao longo do ano pela gerência, em intervalos regulares, em reuniões que revisam os planos de ação das fábricas. Para facilitar o acompanhamento do desempenho de cada instalação, em 2007, foi lançada a base de dados para Gerenciamento Global de Emissões (EOS/GEN/TEM). Esse banco de dados oferece uma abordagem coerente para medição e monitoramento de informações ambientais e colabora no controle e melhoria dos esforços para reduzir o consumo de água, o uso de energia, as emissões de dióxido de carbono e a quantidade de resíduos enviados para aterros. Há ainda um contrato com uma empresa especializada, responsável por disponibilizar as mudanças das legislações, as novas legislações e Normas ISSO. Essa ferramenta também fornece uma biblioteca de regulamentos ambientais pertinentes para cada fábrica, aumentando significativamente a eficiência do controle e cumprimento desses regulamentos. Os requisitos das legislações são carregados no sistema global e informados nos relatórios ambientais anuais.

São recebidos – da matriz dos Estados Unidos – objetivos e metas para a redução das emissões de CO₂, energia, água e resíduos para aterro, sendo as metas de redução escalonadas até 2015. Quanto ao tratamento de efluentes, é obedecido o Decreto 8468-Artigo 19º. Todas essas metas se tornam parte da revisão de desempenho para cada gerente de fábrica e gerente de produção regional, bem como para outros dentro da gestão hierárquica da empresa.

Segundo o coordenador ambiental, a Empresa B tem como meta global reduzir em 30% o consumo de água em suas fábricas até 2015, tendo como base o volume de água consumido no ano de 2009. A empresa foi a primeira da indústria automobilística a aderir ao programa Water Disclosure, que promove a redução do consumo de água e a transparência na divulgação desses dados por parte das empresas participantes. Em 2011, a empresa atingiu um consumo de 3,9 metros cúbicos de água por veículo produzido. Com investimentos em novas tecnologias e em equipamentos mais eficientes e com a continuidade da estratégia, com base na educação e conscientização permanente de seus empregados sobre a necessidade de racionalizar o uso de água, pode-se obter índices menores de consumo.

A fábrica de São Bernardo do Campo comemorou o primeiro ano de implementação das ações de redução dos resíduos destinados a aterro. Como exemplo, as folhas secas e aparas de jardinagem foram enviadas para o processo de compostagem. Outra iniciativa foi

enviar o papel toalha usado, proveniente dos banheiros administrativos, para reciclagem, além do envio de discos de lixa para coprocessamento.

Campanhas internas – como "Diga não ao desperdício" – visam a desenvolver ações afirmativas por meio da atuação direta e consciente dos empregados na eliminação e redução de desperdícios, com os princípios de Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reinventar e Reciclar. Durante os dois meses de campanha, foram geradas mais de cem sugestões relativas ao uso eficiente dos recursos disponíveis. A seguir, algumas ações já adotadas pela Empresa B:

- a) Instalação de interruptores individuais em ambientes comuns para que as luzes possam ser apagadas individualmente;
- b) Troca gradativa das torneiras convencionais para automáticas;
- c) Programa de Caça Vazamentos voltado para as redes de ar comprimido, visando à redução no consumo de energia. Todos os pontos de vazamentos foram registrados, apontados em relatório e encaminhados para a adequada solução;
- d) Troca da lavagem convencional por lavagem a seco dos veículos da frota.
- e) A Empresa B possui um programa de compensação ambiental, já implementado, referente ao plantio e manutenção de 1737 mudas de árvores destinadas à recuperação da mata ciliar do Ribeirão dos Couros, locado em São Bernardo do Campo, descrito pelo supervisor da área de meio ambiente.

Os resultados das respostas das entrevistas e da pesquisa com perguntas abertas da Empresa B, relativos à variável de Pesquisa 1 - Consumo de material, no quesito emissões, mostram que a Empresa B participa do The Greenhouse Gas Protocol ou GHG Protocol para relatar as emissões de gases efeito estufa, formado em função do Protocolo de Kyoto. O objetivo da empresa é criar uma forma de inventariar o grau de gases de efeito estufa gerado nos processos produtivos e traçar metas para a sua redução, as quais seguem abaixo:

- a) Cada veículo novo será líder na sua categoria, ou estará entre os líderes da categoria, para economia de combustível;
- b) No portfólio global de produtos, haverá a redução das emissões de gases de efeito estufa suficiente para contribuir para a estabilização do clima, levando em conta o crescimento das vendas;
- c) A estratégia global da Empresa B é reduzir em 30% suas emissões, por veículo produzido, entre 2010 e 2035.

6.2.2 Variável de Pesquisa 2: Fonte de abastecimento - Empresa B

O levantamento de dados e de documentação foi relacionado à segunda variável de pesquisa, conforme se apresenta a seguir:

b) Variável de Pesquisa: Fonte de abastecimento

- A4: Fornecimento contínuo
- A5: Práticas gerenciais nas cadeias
- A6: Rastreabilidade

O processo de Just in Time é praticado normalmente em todos os processos produtivos, desde 1995, e o acompanhamento da cadeia produtiva é realizado em conjunto com o setor de compras e qualidade, com o objetivo de reduzir os riscos de interrupção de produção e eventuais retrabalhos, pontos básicos para se evitar desperdícios e otimizar a continuidade do processo produtivo, conforme relatou o gerente de manufatura.

A Empresa B também se destaca pela utilização de materiais reciclados ou naturais em seus produtos. Dois exemplos são: o reuso de garrafas PET (de 5 a 7 kg de PET reciclado são usados – por veículo – na forma de carpetes, forro de teto, caixas de roda e em demais forros) e a utilização de materiais naturais, com destaque para a fibra de sisal nos painéis das cabinas e mantas de forração acústica, oriundos de um projeto chamado EcoProject. Para aplicação em larga escala de fibras naturais vegetais pesquisadas pela empresa, o sisal se mostrou o mais promissor, pela capacidade de gerar fibras longas e curtas e pela adequação aos processos de moldagem e injeção de peças. Além disso, essa fibra não tem cheiro e é abundante: 80% do sisal produzido no mundo estão localizados no Estado da Bahia, onde a Empresa B tem o seu centro de desenvolvimento do produto.

Os resultados das respostas das entrevistas e da pesquisa com perguntas abertas da Empresa B relativos à variável de Pesquisa 2: Fonte de abastecimento demonstram que as práticas gerenciais em destaque da cadeia são o encontro de uma forte relação da cultura da sustentabilidade nas empresas da cadeia de fornecedores direto com o bem estar dos empregados. Por exemplo, uma das empresas produtoras de sisal está localizada em Camaçari e há a intenção dessa fábrica tornar-se referência para outras da região, criando um polo de fornecimento de matéria-prima. Além disso, há programas instituídos nos membros desta cadeia com as comunidades, ONG's e com entidades vizinhas à empresa B, a qual informou que não autorizará nem compartilhará a ideia de fornecedores de matéria-prima utilizarem subfornecedores com práticas que possam gerar algum perigo para os funcionários. O objetivo

é ter um projeto 100% sustentável, capaz de gerar – com a utilização do sisal – um impacto positivo em comunidades organizadas que produzem essa matéria-prima. Portanto, há de se esperar um avanço social nessas comunidades por conta da utilização do sisal na indústria automotiva.

6.2.3 Variável de Pesquisa 3: Empregados - Empresa B

O levantamento de dados e de documentação foi relacionado à terceira variável de pesquisa, conforme se observa a seguir:

c) Variável de Pesquisa: Empregados

- S7: Portfólio de desenvolvimento
- S8: Saúde e qualidade de Vida
- S9: Responsabilidade social interna

A Empresa B investiu no reconhecimento de ações que fazem a diferença em pequenas comunidades ou em grandes cidades, nas florestas ou no meio urbano, além de valorizar iniciativas simples de indivíduos que buscam a redução do impacto no meio ambiente e a promoção da sustentabilidade. Conforme destacado no relatório ambiental, ao longo do ano de 2011, foram ministrados para os colaboradores os seguintes treinamentos:

- a) Treinamento de Conscientização Ambiental;
- b) Curso de Formação de Auditores Internos na ISO 14001;
- c) Curso de Capacitação em Educação Ambiental;
- d) Acompanhamento Nutricional Adulto e Infantil
- e) Curso de Informática Básica e Informática Avançada;
- f) Visita ao complexo industrial em Camaçari e a seus fornecedores de matéria prima.

Em pouco mais de um mês, foram economizados mais de 7 toneladas de alimentos que eram desperdiçados como sobra nos pratos nos restaurantes. Com o resultado, a quantidade economizada no final da campanha foi transformada em cestas básicas pela empresa administradora dos restaurantes da Empresa B e doadas aos Comitês de Cidadania, conforme relatório ambiental de 2011.

In loco, as campanhas foram realizadas por meio de folders e cartazes para motivar e envolver os colaboradores. Dos pontos destacados a seguir, em relação a condições de trabalho, qualidade de vida e motivação de seus colaboradores, destacam-se os seguintes:

- a) Alfabetização de jovens;
- b) Alfabetização de adultos;
- c) Projeto Doação de Equipamentos para o Ensino Técnico;
- d) Centro de Capacitação Profissional;
- e) Ensino de informática para a comunidade;
- f) Reforma de escolas;
- g) Centro de Capacitação Profissional;
- h) Saúde – Odontomóvel (Atendimento gratuito a caminhoneiros e à comunidade).

Os resultados das respostas das entrevistas e da pesquisa com perguntas abertas da Empresa B, relativos à variável de Pesquisa 3: Empregados - Responsabilidade Social, verificaram a importância dada ao tema sustentabilidade, relevantemente focalizado pelos entrevistados e consolidado como muito importante para esta empresa que, há 16 anos, promove um prêmio de conservação ambiental reconhecido hoje como um dos mais importantes no meio. Desde a sua criação, premiou 70 personalidades e entidades dedicadas às causas ambientais, somando mais de 2,2 mil projetos inscritos, oriundos de todas as regiões do Brasil, categorizados a seguir:

- a) Ciência e Formação de Recursos Humanos;
- b) Conquista Individual;
- c) Meio Ambiente nas Escolas;
- d) Negócios em Conservação;
- e) Fornecedor;
- f) Distribuidor;
- g) Automóveis;
- h) Caminhões.

6.2.4 Variável de Pesquisa 4: Custos- Empresa B:

O levantamento de dados e de documentação foi relacionado à quarta variável de pesquisa, como pode ser verificado a seguir:

c) Variável de Pesquisa 4: Custos

- E10: Gestão de desempenho
- E11: Gestão Financeira
- E12: Capacidade Produtiva e Investimentos

A Empresa B possui gestão financeira clara para investir em sustentabilidade, isto é, existe previsão de verba para atender aos itens ambientais previstos e as ações são planejadas de forma a envolver o alto nível de gestão.

Embora haja um departamento específico de sustentabilidade, segurança e meio ambiente, a organização é multidepartamental, pois a liderança para a condução e implementação das práticas de sustentabilidade cabe basicamente à Manufatura (Produção e Planejamento), fazendo parte do planejamento estratégico da empresa.

Um componente crítico na estratégia de negócios recente da Empresa B tem sido concentrar-se em realinhar a produção com a demanda. Um exemplo foi a adaptação das instalações da planta de caminhões para a mesma planta de automóveis, conforme relatou o gerente de manufatura da planta de São Bernardo do Campo.

Outro fator importante, pesquisado no site da empresa matriz americana, é a Empresa B estar fortemente focada na sustentabilidade de seus produtos, adotando metas, como alcançar excelente economia de combustível e reduzir as emissões de gases de efeito estufa de seus produtos, assim como estrategicamente interligar os processos desses produtos com as fábricas, com as pessoas e com as comunidades em que operam, em todas as suas plantas, inclusive as do Brasil.

Os resultados das respostas das entrevistas e da pesquisa com perguntas abertas da Empresa B, relativos à variável de Pesquisa 4: Custos, mostram o progresso financeiro verificado nos relatórios globais e demonstram que o programa de investimento de aproximadamente R\$ 4 bilhões em suas operações no Brasil, no período de 2012 a 2015, comparados com os anos anteriores, exhibe confiança no futuro da Empresa B no país. Com o foco em produtos globais, que não variam por regionalidade, a organização cria uma identidade clara e consistente, indo ao encontro da sustentabilidade. Componentes e processos permitem flexibilidade entre os segmentos de veículos e caminhões, desenvolvendo um portfólio verdadeiramente global de produtos, verificado no scorecard e metas de desempenho da área de manufatura.

A seguir, apresentam-se os principais pontos observados in loco na Empresa B:

- a) Faz parte do grupo de protocolo GHG no Brasil;
- b) Possui código de conduta com condições básicas de trabalho baseado na Declaração dos Direitos Humanos e OCDE;
- c) Possui iniciativas de economia de combustível dentro da estratégia de mudanças climáticas, redução do peso e meta de redução na produção;
- d) Possui iniciativas na cadeia de fornecimento ligadas aos direitos humanos, relativas às questões das condições de trabalho e da gestão ambiental nas instalações e na cadeia de abastecimento. A contrapartida é o fornecimento de apoio e assistência aos fornecedores;
- e) Possui política ambiental, publica relatório ambiental anual com foco nas ações de gestão ambiental (versão consultada de 2010) e um programa de educação ambiental voltado aos funcionários;
- f) Não publica nenhuma forma de relatório de sustentabilidade;
- g) Premia a ação de fornecedores responsáveis;
- h) Utiliza materiais recicláveis e materiais corretos (fonte renovável) nos produtos recém-lançados;
- i) Possui relatório de sustentabilidade global, ou seja, as informações, oriundas da Matriz americana, são generalizadas.

6.3 Empresa C, de origem sueca

A Empresa C, estabelecida no Brasil desde 1962, foi a primeira unidade industrial para a produção de caminhões, ônibus e motores fora da Suécia. Em sua única unidade estabelecida no país, possui 3.750 empregados, e conta com uma rede de 87 concessionárias. Em 2011, a produção para o mercado interno foi de 26.223 unidades, ou seja, 13,8% de aumento comparado ao ano anterior, e 5.355 unidades exportadas, contabilizando um aumento de 39,9% referente a 2010. A Empresa C é um dos principais fabricantes mundiais de caminhões e ônibus para transporte pesado, além de motores industriais e marítimos. Em 2010, as receitas totais alcançaram US\$ 11,73 bi, Nov/2013, e o resultado financeiro após a dedução de impostos foi de US\$ 1,39 bi, Nov/2013, análogos ao anuário da Anfavea e relatório global de finanças 2012.

6.3.1 Variável de Pesquisa 1: Consumo de material - Empresa C

O levantamento de dados e de documentação foi relacionado à primeira variável de pesquisa, conforme apresentado a seguir:

a) Variável de Pesquisa 1: Consumo de Material

- A1: Uso de energia e insumos
- A2: Conformidade Legal
- A3: Contaminação de ambiente

O etanol proveniente da cana de açúcar emite até 90% menos gás carbônico na atmosfera que o diesel e ainda proporciona a redução de material particulado, NO_x (óxidos de nitrogênio) e hidrocarbonetos. A montadora sueca se tornou referência na fabricação de veículos urbanos movidos a etanol, combustível com maior potencial para redução de emissões de CO₂.

Além de cumprir os parâmetros e requisitos estabelecidos pela legislação ambiental, programas de melhoria ambiental são desenvolvidos internamente como parte das práticas de melhoria contínua. Desde 1997, a empresa trabalha sistematicamente com meio ambiente, que, juntamente com segurança e saúde, formam a prioridade número um do Sistema de Produção. A partir da identificação dos aspectos ambientais significativos, são desenvolvidos planos de ação pela fábrica, os quais fazem parte do plano estratégico.

Certificada pela ISO 14001, as principais ações são voltadas à economia de energia e de água e à redução da geração de resíduos, de emissões no ar e do consumo de ar comprimido e óleo hidráulico. Desde 1996, quando da implantação do Sistema de Gestão Ambiental, foi estabelecido um programa para o gerenciamento de todos os resíduos sólidos gerados.

O carro chefe da Empresa C é o desenvolvimento de seus produtos, e a organização considera como grande oportunidade de negócio assumir a liderança no desenvolvimento de veículos para transporte sustentável. Os desafios da Empresa C são desenvolver tecnologias que busquem menores emissões e menores ruídos dos veículos e investir no uso de combustíveis alternativos, como etanol e biodiesel. Como exemplos dessa proposta, podem ser citados os veículos adaptados para o uso de combustíveis renováveis, bem como os serviços para melhorar a eficiência do transporte, com a visão de reduzir as emissões de carbono por tonelada transportada em 50%, entre 2000 e 2020, investindo em treinamento dos motoristas, tecnologia do veículo e logística.

De acordo com a supervisora de meio ambiente, o trabalho ambiental é referenciado na Política Ambiental e integrado no trabalho diário por meio de melhorias contínuas. Cada operação estabelece metas e planos de ação baseados nos objetivos corporativos, condições locais e na significância dos aspectos e impactos ambientais. A Empresa C desenvolve projetos de educação ambiental para seu público interno e para a comunidade em seu entorno ao longo dos 15 anos de certificação ambiental. Um ponto a destacar é o Programa de Educação Ambiental, de três horas de duração, que foi assistido por todos os colaboradores e faz parte do programa de integração sobre impactos ambientais dos produtos relacionados à empresa e o que ela faz para minimizá-los, tanto na redução dos impactos na produção quanto na vida privada.

Coerente com o Relatório Panorama Socioambiental, de 2012, a redução da geração de resíduos e a minimização da quantidade de resíduos enviados para aterro fazem parte dos objetivos ambientais. A empresa realiza um investimento em um processo de produção mais “limpo” com a atualização do padrão tecnológico, visando à redução e/ou substituição de recursos de entrada e a reutilização de resíduos, como:

- a) Ar e Água: reduzir as emissões no ar, água e solo. Buscar tecnologias mais eficientes e limpas. Por exemplo: a fábrica de cabinas adotou um solvente à base de água na limpeza de pisos e equipamentos do processo de pintura;
- b) Resíduos: reduzir a quantidade de resíduos e produtos residuais. Buscar cada vez mais o reuso e evitar a disposição de resíduo.
- c) Energia e Água: reduzir o uso de energia e buscar alternativas com menor impacto ambiental. Por exemplo: ações nas fábricas de motores, chassis e outras operações com base no reaproveitamento de energia gerada e substituição por equipamentos mais modernos para diminuição do consumo.

Nos resultados das respostas das entrevistas e da pesquisa com perguntas abertas da Empresa C, relativos à variável de pesquisa¹, verificou-se que o amplo leque de tecnologias, métodos, soluções e práticas disponíveis para redução de emissões resultam em benefício para o meio ambiente e para a economia. Nele destaca-se o item contaminação de ambiente.

6.3.2 Variável de Pesquisa 2: Fonte de abastecimento - Empresa C

O levantamento de dados e de documentação foi relacionado à segunda variável de pesquisa, conforme explicitado a seguir:

b) Variável de Pesquisa 2: Fonte de abastecimento

- A4: Fornecimento contínuo
- A5: Práticas gerenciais nas cadeias
- A6: Rastreabilidade

De acordo com o relatório socioambiental 2011, os critérios para avaliação da cadeia de fornecimento, no que se refere aos temas sociais e ambientais, incluem, além do atendimento à legislação, a certificação ISO14001 como requisito básico para seleção de fornecedores, os quais são monitorados com Key Performance Indicator (KPI) e devem comprometer-se com as Diretrizes da Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OECD) relativas às Empresas Multinacionais. Nesse sentido, os fornecedores precisam adotar um código de conduta (ou similar) que atenda aos requisitos das diretrizes da OECD e suas políticas sociais devem ser comunicadas à sua própria cadeia de fornecimento.

Os resultados das respostas das entrevistas e da pesquisa com perguntas abertas da Empresa C, relativos à variável de pesquisa 2, apontam para uma política global ligada à área de compras que procura levar o fornecedor a adotar um código de conduta que atenda aos requisitos das diretrizes da OECD e às políticas de Meio Ambiente, Segurança e Saúde, além da Responsabilidade Social Corporativa, presentes no portal da organização, com livre acesso pela internet.

6.3.3 Variável de Pesquisa 3: Empregados - Empresa C

O levantamento de dados e de documentação foi relacionado à terceira variável de pesquisa, conforme descrito a seguir:

c) Variável de Pesquisa 3: Empregados

- S7: Portfólio de desenvolvimento
- S8: Saúde e qualidade de Vida

- S9: Responsabilidade social interna

A Empresa C consolidou sua gestão de trabalho e de gerenciamento a partir de modernos conceitos de produção que apresentam um ambiente de trabalho motivador, as células de produção. Esse procedimento, realizado em conjunto com os executivos da Empresa C até o produto final, garante a cada etapa do processo produtivo – onde cada célula age de forma autônoma, como se fosse uma empresa independente – ter suas próprias metas e compromissos. Desse modo, mantém-se o respeito ao indivíduo, a principal base do sistema de produção. Além disso, por meio das pessoas que compõem as células de trabalho, grupos de melhorias e a liderança são comprometidos e motivados.

Globalmente, a organização implementa ações de desenvolvimento junto à comunidade no intuito de nutrir o talento que se busca. Um ponto a ser destacado são os esforços para aumentar a conscientização, tanto dentro da própria organização como entre os clientes e a comunidade. Os profissionais de serviços de saúde oferecem desde aconselhamento e orientação sobre a prevenção de doenças sexualmente transmissíveis até suporte nutricional e outras orientações. São oferecidos exames e testes para HIV, bem como testes de colesterol alto, diabetes e outros problemas de saúde.

Segundo a supervisora de meio ambiente, os processos e atividades são continuamente melhorados, e as boas práticas são compartilhadas por toda a organização. São ainda reconhecidas, na avaliação, ferramentas globais, tais como Blue Rating Health and Work Environment, conforme se observa a seguir:

- a) Programa de segurança e saúde ocupacional - Riscos ergonômicos e rotina de verificações de necessidades de infraestrutura;
- b) Programa de reforço muscular - Incentivo à prática de exercícios físicos;
- c) Equipe multidisciplinar para atendimentos e simulados;
- d) Suporte Social, afetivo e emocional;
- e) Prevenção e tratamento de dependência química;
- f) Programas de inclusão para crianças portadoras de necessidades especiais;
- g) Parceria com Centro de Formação e Integração Social (CAMP) visando à inclusão de jovens da região;
- h) Assistência Jurídica;
- i) Homenagem por tempo de serviço;
- j) Clube desportivo;
- k) Restaurante;

- l) Transporte fretado;
- m) Outros.

Os resultados das respostas das entrevistas e da pesquisa com perguntas abertas da Empresa C, relativos à Variável de Pesquisa 3 – Empregados, demonstram que a maior ênfase da organização recai sobre as células de trabalho em grupo no sistema produtivo. A Empresa C busca valorizar o indivíduo, pois cada colaborador é a base da cultura corporativa. Essa cultura organizacional aos colaboradores buscar continuamente melhorar os seus processos e seu desempenho, com forte norte para gerenciar segurança, igualdade de oportunidades e de remuneração, diversidade e contínuo aprendizado. Esse ponto foi o maior destaque da Empresa C, conforme coletado nas entrevistas, visto “in loco” e também respondido através do roteiro de entrevistas com perguntas abertas com os executivos.

6.3.4 Variável de Pesquisa 4: Custos - Empresa C

O levantamento de dados e de documentação foi relacionado à quarta variável de pesquisa, como pode ser observado a seguir:

- d) Variável de Pesquisa 4: Custos
 - E10: Gestão de desempenho
 - E11: Gestão Financeira
 - E12: Capacidade Produtiva e Investimentos

Conforme sustentado pelos executivos entrevistados, o crescimento econômico depende da qualidade e do melhor transporte, seja de mercadorias ou de pessoas; esta é a filosofia da Empresa C. Assim, há uma forte correlação entre esses dois aspectos. Como o transporte é vital para o desenvolvimento econômico e social, esta empresa está certa de que pode contribuir em toda cadeia de um mundo globalizado. Para tanto, desenvolve veículos capazes de maximizar este potencial, expande a capacidade de produção e oferece mais empregos. Pelo fato de o indivíduo ser o ponto-chave, há muito investimento em treinamento e desenvolvimento dentro dos próprios locais de trabalho, com parceiros de negócios e em conjunto com a comunidade.

De janeiro a outubro de 2013, a montadora aproveitou bem a forte demanda por caminhões pesados e registrou seu melhor ano no Brasil até então, com emplacamento de 16,1 mil caminhões no país, graças à safra recorde de grãos. Esse volume superou em 90,2% as 8,5 mil unidades referentes aos dez primeiros meses de 2012, segundo o anuário da Anfavea. Em contraste com o ano anterior, quando precisou se adequar a um mercado mais retraído, devido à mudança na legislação de emissões que encareceu veículos pesados, a Empresa C passou a investir ao redor de R\$ 100 milhões no país anualmente. Seu principal projeto no Brasil nesta nova fase – a um custo de R\$ 75 milhões – é a construção de uma nova linha de pintura de cabina que ocupará uma área de 8 mil metros quadrados dentro do complexo industrial de São Bernardo, apropriada à instalação dos equipamentos.

A capacidade de montagem da fábrica, contudo, não muda com o novo setor, pois ainda será produzida uma média de 130 caminhões por dia. Ao se introduzir maior automação, haverá mais avanço tecnológico em relação ao processo de pintura anterior, evitando-se desperdício de material, entre outras vantagens. Os resultados das respostas das entrevistas e da pesquisa com perguntas abertas da Empresa C, relativos à Variável de Pesquisa 4, demonstram uma forte conexão entre o indivíduo, a ética nos negócios e a responsabilidade social. Dessa forma, torna-se forte a conexão com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) para as empresas multinacionais resumidas em seu código de ética.

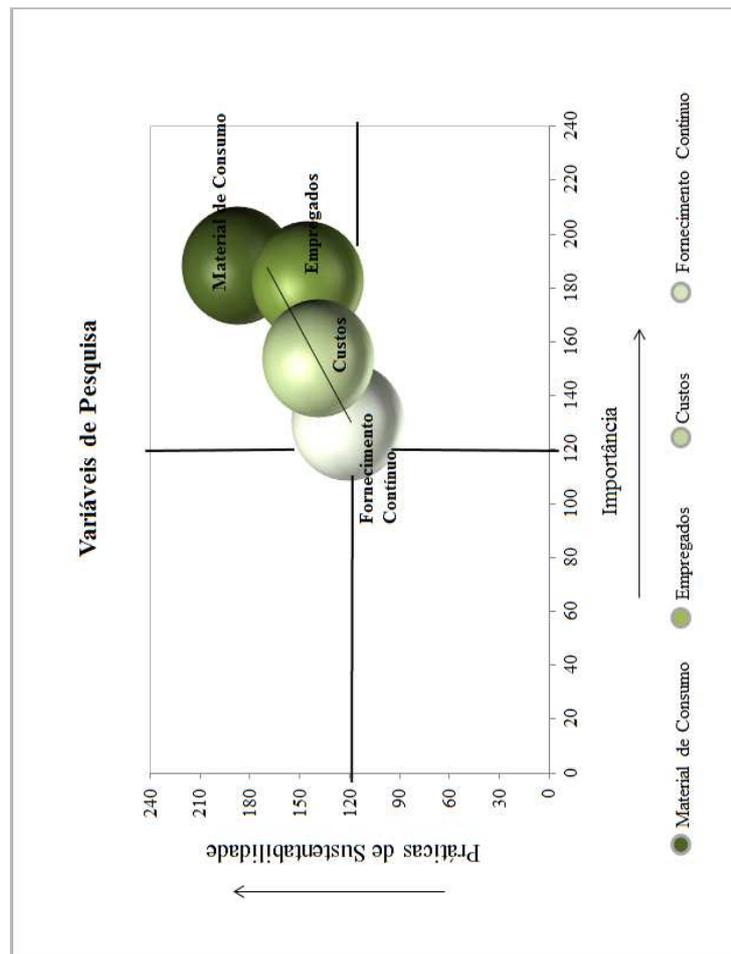
Os principais pontos observados in loco na Empresa C foram:

- a) Ocupa a 36ª posição no ranking das 100 empresas mais sustentáveis no mundo, de acordo com a revista canadense Corporate Knights Global;
- b) Possui código de ética integrado com as diretrizes da OCDE;
- c) Adota, como fator crítico de sucesso, o respeito pelo indivíduo em sua plataforma estratégica, tais como o trabalho em grupo e o sistema de produção norteado por quatro prioridades: segurança e meio ambiente, qualidade, custos e entrega;
- d) Realiza investimentos na área de capacitação de empregados;
- e) Possui relatório de sustentabilidade global no sitio da Matriz, com dados de todas as plantas de forma generalizada.

6.4 Resultado do roteiro de entrevistas e pesquisa

As múltiplas fontes de evidências utilizadas neste estudo são relevantes porque permitiram abordar o estudo de caso sobre as práticas de sustentabilidade em três empresas automotivas do estado de São Paulo. Fechando a triangulação de todas as evidências para se confirmar o modelo conceitual da pesquisa proposto, foi realizada, por último, a análise do roteiro de entrevistas.

Uma das fontes múltiplas de evidência foi o resultado da aplicação das entrevistas e do questionário com perguntas abertas, abrangendo todas as variáveis de pesquisa nas três empresas. As questões abordaram o conhecimento, a experiência e o aspecto comportamental dos executivos das organizações investigadas, tendo em vista que eles constituem uma fontes de informação relevante na investigação. Os resultados foram destacados, por meio do gráfico de Likert, conforme Quadro 12, a seguir.



Quadro 12- Gráfico: Práticas versus importância - Dados do roteiro de entrevistas

Fonte: Autora

6.5 Consolidação dos resultados

Com os dados coletados, pôde-se explicitar – tanto na visão da literatura como na interpretação das empresas – as questões relacionadas à sustentabilidade nas três dimensões: ambiental, social e econômica.

Verificou-se que a Variável de Pesquisa 1 - Consumo de Material - obteve um peso muito forte em relação as outras três variáveis: Fonte de abastecimento, Empregados e Custos, provenientes da triangulação dos dados coletados, com relevante importância por ordem crescente nos quesitos: A1 - Consumo de Energia e Insumos, A2 - Conformidade Legal e A3 - Contaminação de Ambiente, respectivamente. Destaca-se a preocupação das três empresas em adotar as leis ambientais aplicáveis perante a legislação ambiental brasileira, implementando processos licenciados e utilizando as ferramentas de gestão por meio de bancos de dados e assessoria jurídica especializada, práticas que lhes garantem a renovação dentro dos prazos legais. A comprovação real do que se verificou é dada pelas empresas por meio das suas ações e práticas, como, por exemplo: as metas e o desempenho na redução do consumo de água e energia; as práticas de gestão, com produção mais limpa e ecoeficiência; e, ainda, a redução de impactos ambientais, com a externalização de processos por meio de mudanças organizacionais. Foram verificadas fortes evidências na dimensão ambiental, em conformidade legal com a cultura de sustentabilidade nas empresas. Nesse ponto, destaca-se a Empresa A, com maior titularidade e evidências coletadas, conforme os registros e as certificações. A figura seguinte demonstra os principais pontos verificados:

Cada variável de pesquisa somou 240 pontos (12 executivos responderam os 04 itens por variável de pesquisa com a máxima de 5 pontos) no geral.

- a) A variável de pesquisa 1 - Consumo de material atingiu 187,8 pontos, ou seja, 78,25% são relevantes.
- b) A variável de pesquisa 2 - Fonte de abastecimento se destacou com 130 pontos, ou seja, 45,8 % do total.
- c) A variável de pesquisa 3 - Sociedade – Empregados, em segundo lugar, pontuou em 182,4, ou seja, 76% do total.
- d) A variável de pesquisa 4 - Economia - Custos ficou em terceiro lugar com 153,4 pontos, ou seja, 63,9% do total.

As respostas dos questionários aplicados nas três empresas, por si só, não são conclusivos. São complementares ao estudo de caso, conforme os dados observados e analisados no levantamento dos documentos das fontes de dados primárias.

Variável de Pesquisa 1 - Ambiente: Consumo de material

EMPRESAA:	EMPRESAB:	EMPRESAC:
<ul style="list-style-type: none"> • Possui indicadores - Índice de Desempenho Ambiental (IDA); • Grau de reciclagem de 95%; • Certificada em ISO 14001; • Participante do programa de redução de emissões - The Greenhouse Gas Protocol - GHG Protocol; • • Possui ações ambientais corporativas como: Produção mais limpa, Monitoramento de emissões atmosféricas e estação de tratamento de efluentes; • Desde 2010 publica GRI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possui metas ambientais globais; • Possui um monitoramento e gerenciamento Global de Emissões (EOS/GEN/TEM) por meio de um banco de dados; • Contrato com empresa especializada responsável por disponibilizar as mudanças das legislações, novas legislações e Normas ISO; • Possui certificação em ISO 14001; • Participação no programa de redução de emissões GHG protocol com meta de 30% até 2015. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possui sistema de Gestão ambiental e um programa para gerenciamento de todos os resíduos sólidos gerados; • Possui meta de reduzir as emissões de carbono por tonelada transportada em 50% entre 2000 e 2020; • Certificada pela ISO 14001; • Processo de produção mais “limpo” com a atualização do padrão tecnológico visando a redução e/ou substituição de recursos de entrada e a reutilização de resíduos como: Ar, Água e Solo, Resíduos, Energia.

Quadro 13: Resumo - Variável de pesquisa 1 - Principais pontos
Fonte: Autora

Comprovou-se que a Variável de Pesquisa 3 - Sociedade - Empregados alcançou uma segunda priorização das empresas, destacando-se as variáveis de pesquisa nesta ordem de importância: S7 - Responsabilidade Social, **S8 - Saúde e qualidade de vida** e S9 - Portfólio de desenvolvimento. Na dimensão social, foram vistas, na prática, muitas evidências que são comprobatórias da preocupação das organizações em relação ao desenvolvimento, à qualidade de vida e à saúde dos funcionários. Haja vista que, na Região do ABC paulista, maior polo industrial do Brasil, há uma forte ligação com os sindicatos que – por questões políticas – fortalecem o quadro social-político em sintonia com os princípios de Responsabilidade Social,

e com a OCDE. Assim, as empresas buscam proteger a saúde dos colaboradores, garantir o cumprimento das exigências legais sobre jornada de trabalho e férias regulares, além de apoiar o desenvolvimento profissional de seus empregados, entre outros princípios.

Foram verificados, nas três empresas, fundamentos que comprovam práticas de comprometimento com a sustentabilidade na esfera social, destacando-se a Empresa C com grande representatividade em seus processos e evidências práticas relatadas, conforme a triangulação das fontes primárias, roteiro de entrevista e visita à empresa.

Variável de Pesquisa 3: Social - Empregados

EMPRESAA:	EMPRESAB:	EMPRESAC:
<ul style="list-style-type: none"> • Incentiva hábitos de prevenção e controle de doenças para garantir o bem estar dos colaboradores e benefícios como: <ul style="list-style-type: none"> • Programa corporativo de saúde; • Programa de acompanhamento nutricional e físico; • Programa Antitabagismo; • Previdência Privada; • Restaurante; • Ambulatório médico; • Plano de Saúde; • Jubileu: uma Homenagem à Experiência; • Transporte fretado; • Clube desportivo. • Assinante do Pacto Global desde 2002; • Possui plano para o desenvolvimento p/ os executivos e para os colaboradores, visando o cumprimento de seus objetivos estratégicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Destaca-se os seguintes treinamentos: <ul style="list-style-type: none"> • Treinamento de Conscientização Ambiental; • Curso de Formação de Auditores Internos na ISO 14001; • Curso de Capacitação em Educação Ambiental; • Acompanhamento Nutricional Adulto e Infantil; • Curso de Informática Básica e Informática Avançada; • Economia de desperdício de alimentos e campanha transformada em cestas básicas para comunidade; • Campanhas internas com folders e cartazes para motivar e envolver os colaboradores; • Alfabetização de jovens; • Prêmio de conservação ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Células de trabalho em grupo no sistema produtivo. • Gestão consolidada no gerenciamento de modernos conceitos de produção que apresentam um ambiente de trabalho motivador; • Plano de melhorias e a liderança são comprometidos e motivadores; • Globalmente, a organização tem ações de desenvolvimento junto à comunidade para nutrir o talento que se busca, como: <ul style="list-style-type: none"> • CAMP para inclusão de jovens da região; • Assistência Jurídica; • Homenagem por tempo de serviço; • Clube desportivo; • Restaurante; • Transporte fretado.

Quadro 14: Resumo - Variável de pesquisa 3 - Principais pontos

Fonte: Autora

A Variável de Pesquisa 4 - Economia - Custos alcançou o terceiro lugar na comparação entre as práticas de sustentabilidade versus importância, distinguindo-se por sua forte influência no processo-chave escolhido, manufatura e operações, setor onde há o maior planejamento de recursos disponível nas organizações. Por conclusão, a variável de maior

importância foi a E12 - Capacidade Produtiva e Investimentos. Verificou-se que não existe uma verba exclusiva para o tema sustentabilidade, sendo que, nas três empresas, o maior impacto está na gestão ambiental, como foi visto com o maior resultado na Variável de Pesquisa 1. Porém, quando se gerencia o todo, ações interdependentes abrangem as três dimensões, ou seja, as ações são estruturadas individualmente, mas estão equilibradas as Variáveis de Pesquisas E10 - Gestão de desempenho e E11 - Gestão financeira.

Variável de Pesquisa 4: Economia - Custos

EMPRESA A:	EMPRESA B:	EMPRESA C:
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de faturamento e crescimento de 4,2% comparados com o ano anterior. • Investimentos na área de pesquisas, no desenvolvimento de tecnologias, bem como na modernização das áreas de produção, logística e de serviços da unidade. • Diversos investimentos são realizados em seus produtos e processos, observados in loco: Produção e Logísticas Lean, forte manutenção preventiva, substituição de telhados com adoção de telhas de fibrocimento, investimentos em equipamentos de solda com água gelada e desmineralizada, etc... 	<ul style="list-style-type: none"> • A implementação de investimentos cabe basicamente à Manufatura (Produção e Planejamento), fazendo parte do planejamento estratégico da empresa. • Investimentos em produtos para redução de emissões e produtos que consumam menos energia; • Anúncio de um programa de investimento de aproximadamente R\$ 4 bilhões em suas operações no Brasil no período de 2012 a 2015. 	<ul style="list-style-type: none"> • O indivíduo é o ponto-chave, então vê-se muito investimento em treinamento e desenvolvimento dentro dos próprios locais de trabalho, com parceiros de negócios e em conjunto com a comunidade. • Aumento de produção em 2013 com emplacamento de 16,1 mil caminhões no país, graças à safra recorde de grãos. Este volume superou em 90,2% as 8,5 mil unidades referentes aos dez primeiros meses de 2012; • Investimento ao redor de R\$ 100 milhões no país anualmente, onde o seu principal projeto é a construção de uma nova linha de pintura de cabina.

Quadro 15: Resumo - Variável de pesquisa 4 - Principais pontos

Fonte: Autora

A aderência a esta variável de pesquisa define as práticas sustentáveis com um bom nível de maturidade pelos membros da pesquisa. Há exemplos de boas práticas que podem ser seguidas, na cadeia da Empresa A, organização que realça fortemente os investimentos na área da produção e em sua capacidade produtiva, por ser a maior fabricante em volume dentre as três.

A Variável de Pesquisa 2 - Fonte de Abastecimento demonstra que a preocupação consta em normas e códigos de conduta que descrevem as expectativas em relação aos fornecedores no que diz respeito a direitos humanos, condições de trabalho, aspectos ambientais na cadeia e éticas nos negócios, que – por premiação – incentivam a cadeia a ter procedimentos corretos para se ter parceiros de negócios e relacionamentos de valor. A maior relevância foi evidenciada na Empresa B, em função da forte influência com materiais recicláveis e matéria-prima natural, relacionada à parceria com fornecedores locais, caracterizando-se no produto o desenvolvimento sustentável.

Variável de Pesquisa 2: Ambiente - Fonte de Abastecimento

EMPRESAA:	EMPRESAB:	EMPRESAC:
<ul style="list-style-type: none"> • Possui conduta definida para aspectos ambientais e para as relações do trabalho com os fornecedores; • Estabelece padrões no que diz respeito a direitos humanos, condições de trabalho, aspectos ambientais e ética nos negócios; • Referencia com o Pacto Global das Nações Unidas. • Criou o prêmio de Responsabilidade Ambiental em 2011; 	<ul style="list-style-type: none"> • Destaca-se pela utilização de materiais reciclados ou naturais em seus produtos como garrafas PET e sisal; • Possui práticas gerenciais em destaque da cadeia em função da forte relação produto e matéria prima. • Acompanhamento da cadeia produtiva é feito fortemente em conjunto com o setor de compras e qualidade; • Possui programas com as comunidades, ONG's e com entidades vizinhas preocupando-se cautelosamente com a rastreabilidade da cadeia produtiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possui norma global para critérios para seleção e avaliação da cadeia de fornecedores; • Incluem a certificação ISO14001 como requisito básico para seleção de fornecedores monitorados com Key Performance Indicator, KPI. • Os fornecedores devem comprometer-se com as Diretrizes da OECD - Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento.

Quadro 16: Resumo - Variável de pesquisa 2 - Principais pontos

Fonte: Autora

7 CONCLUSÕES

Com o objetivo de se avaliar as práticas de sustentabilidade de empresas montadoras do ramo automotivo, conforme identificadas na literatura, foi realizado um estudo de caso múltiplo em empresas montadoras do estado de São Paulo. Dentre as dezesseis empresas estão instaladas no Brasil, conforme classificação do anuário da Anfavea 2012, foram escolhidas três empresas para analisar como se comportam e como são influenciadas nos aspectos ambientais, sociais e econômicos para a região.

Identificou-se que o setor de caminhões de carga do estado de São Paulo possui práticas de sustentabilidade, desde o gerenciamento organizacional até seus processos de produção, embora a sua aplicação possa ser gradual e modular. Ou seja, quando há ferramentas adequadas para se medir o conceito proposto, elas têm dado aos gestores as condições para uma avaliação adequada a respeito das implicações de ações orientadas para a sustentabilidade, avaliações preliminares e, posteriormente, a realização de ações identificadas.

A partir do objetivo principal deste estudo – identificar como os princípios da sustentabilidade, destacados na literatura acadêmica, são praticados nas empresas de veículos de carga do Estado de São Paulo – a análise e a interpretação das quatro variáveis de pesquisa utilizadas no modelo conceitual asseguraram o entendimento sobre como as empresas pesquisadas destacam os elementos e iniciativas integradas aos princípios da sustentabilidade, e quais os diferenciais as tornam sustentáveis, respondendo, assim, à questão da pesquisa.

Os objetivos específicos foram cumpridos, por meio da definição de um modelo de referência mais adequado – Sistema de Controle de Sustentabilidade (SCS) – ao objetivo da pesquisa, pela identificação dos principais conceitos de sustentabilidade encontrados na literatura, assim como pela elaboração de um instrumento de pesquisa para executar o estudo de campo.

Conclui-se – por meio da análise e interpretação dos dados das três empresas – que a maior relevância para o presente estudo é o fato de essas organizações considerarem que o principal ponto a ser destacado é a dimensão ambiental, como comprovaram os dados levantados em seus pareceres normativos e em seus certificadores, por exemplo, com a adoção das normas ABNT e série NBR ISO 14000. Foram verificadas também estreitas relações entre o tema sustentabilidade e a gestão ambiental em cada uma das organizações investigadas. As empresas não estão estruturadas por departamentos de sustentabilidade, mas o tema é tratado transversalmente de forma multidepartamental, com coordenação corporativa

ligada à área de operações, e os esforços ambientais estão integrados em todas as organizações analisadas.

Especificamente, pelas variáveis de pesquisas escolhidas no processo-chave da produção e operações, pôde-se identificar uma interação entre os gestores e o processo. Foi verificada que, quanto mais ampla a aplicação, mais complexa é a implementação, isto é, é necessário aprofundar as relações entre as variáveis de pesquisa da organização para que não se chegue a um impasse nas fases de execução.

A análise de dados demonstra que a Variável de Pesquisa A1 - Conformidade Legal representa a maior preocupação dos entrevistados e as respectivas evidências são definidas por meio de métricas, metas e ações, no intuito de melhorar seus indicadores de desempenho ambiental e procurar soluções para as questões de fontes de energia, economia de recursos e do uso de materiais, substituição de insumos e redução de impactos ambientais ao longo da cadeia de valor, segundo a triangulação feita com todos os dados encontrados nas fontes primárias e depoimentos nas entrevistas abertas.

Os depoimentos realizados nas entrevistas abertas demonstraram também conhecimento e conscientização geral dos executivos de todas as áreas funcionais pesquisadas sobre as práticas de sustentabilidade e sobre como elas contribuem para a consolidação de seus processos. Conforme o modelo conceitual proposto, as implicações dessas ações orientadas para a sustentabilidade – por meio de um processo que requer o envolvimento direto da gestão – são derivadas do planejamento responsável e das práticas identificadas neste estudo.

LIMITAÇÕES

As informações retiradas dos relatórios de sustentabilidade, os primeiros indicativos de desempenho desta pesquisa, referem-se aos anos de 2010 e 2011. Não foi possível realizar uma comparação da evolução histórica dos relatórios de sustentabilidade (GRI) das empresas dos anos anteriores e dos anos de 2012 e 2013.

Recomendação para novos trabalhos seria, a princípio, evoluir no desenvolvimento das práticas sustentáveis, detalhando os conceitos para auxiliar as avaliações de cada premissa.

Outra recomendação para novos trabalhos seria ampliar o número de membros avaliados neste estudo, pois assim poder-se-ia considerar a análise do ponto de vista de outros colaboradores e não somente dos executivos. Também seria preciso mapear toda a cadeia de fornecimento (extração da matéria-prima até fornecedores e subfornecedores), identificando os riscos nos diferentes tipos de fornecedores e materiais.

As conclusões não podem ser generalizadas para todas as empresas de veículos pesados de carga, pois o estudo não foi exaustivo e se limitou à análise de uma amostra das três empresas de veículos de carga do estado de São Paulo.

Outra recomendação para novos trabalhos seria considerar outros constructos, com o objetivo de avaliar diferentes resultados nos pilares ambiental, social e econômico dessas empresas, à luz das práticas de sustentabilidade.

Embora esta pesquisa revele-se complementar a outras similares, pelo fato de focar em um estudo de caso, possibilita o aprofundamento no tema sustentabilidade. Acredita-se que este trabalho possa contribuir para melhorar a percepção sobre a avaliação e/ou o desenvolvimento das práticas sustentáveis em outras empresas da cadeia de valor do setor automotivo.

REFERÊNCIAS

AWAYSHEH, A.; KLASSEN, R. D. The impact of supply chain structure on the use of supplier socially responsible practices. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 30, n. 12, p. 1246-1268, 2010.

A HISTÓRIA NO MUNDO MERCEDES-BENZ. São Bernardo do Campo, 10 novembro 2009. Disponível em: <<http://www.mercedes-benz.com.br>> Acesso em: 19 abr. 2013.

ACCOUNTABILITY ORGANIZATION. Disponível em: <<http://www.accountability.org/index.html>> Acesso em: 15 mar. 2013.

ANFAVEA - ANUÁRIO 2012 - Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/anuario.html>> Acesso em: 28 mar. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA NORMAS TÉCNICAS. NBR 13776:2006, Veículos rodoviários automotores, seus rebocados e combinados - Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

AZAPAGIC, A. Systems approach to corporate sustainability: a general management framework. *Process Safety and Environmental Protection*, n. 81, p. 303-316, 2003.

AZAPAGIC, A.; PERDAN, S. Indicators of sustainable development for industry: a general framework. *Process Safety and Environmental Protection*, v. 78, n. 4, p. 243-261, 2000.

CAPRAR, D. Integrating cultural and institutional explanations for sustainability adoption in business. *Journal of Business Ethics*, v. 110, n. 2, p. 231-245, 2012.

CLUBE DE ROMA CAPÍTULO BRASIL. *Os limites do Crescimento*. 1972. Disponível em: <<http://www.clubofrome.org.br/>> Acesso em: 10 fev. 2013.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CONFERÊNCIA das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD. 1972. Disponível em: <<http://www.un.org>> Acesso em: 17 mar. 2013.

CONFERÊNCIA das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD. 1992. Disponível em: <<http://www.un.org>> Acesso em: 10 abr. 2013.

CONVENÇÃO de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio. 1985. Disponível em: <http://www.onu-brasil.org.br/doc_ozonio.php> Acesso em: 14 dez. 2012.

DAIMLERCHRYSLER. História e Tecnologia DaimlerChrysler CD-ROM 50 anos, 2006.

EDVALDO, P. L. VW's revolutionary idea. *Industry Week*, v. 246, n. 6, p. 62-67, 1997.

EHRlich R. P. Climate change and the integrity of science. *Science*, v. 328, n. 5979, p. 689-690, Maio 2010.

EHRlich, R. P.; HOLDREN, J. P. Impact of population growth. *Science*, v. 171, n. 3977, p. 1212-1217, 1971.

EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research academy of management. *The Academy of Management Review*, v. 14, n. 4, p. 532-550, out. 1989.

ELKINGTON, J. *Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business*. Oxford: Capstone, 1997.

_____. ELKINGTON, J. John Elkington wading in the shallows of CSR. *Director*, v. 64, n. 6, p. 27 2011. Disponível em: <<http://search.proquest.com/docview/851373369?accountid=27260>> Acesso em: 15 jan. 2013.

FILIP, F. Sustainability decision support system based on collaborative control theory. *Annual Reviews in Control*, v. 36, n. 1, p. 85-100, abr. 2012.

FORD MOTOR COMPANY DO BRASIL LTDA. Disponível em: <<http://www.ford.com.br/caminhoes/Nossa-Historia.aspx>> Acesso em: 15 mar. 2013.

FUSCO J. P.; SPRING, M. Flexibility versus robust networks: the case of the Brazilian automotive sector. *Integrated Manufacturing Systems*, v. 14, n. 1, 26-35, 2003. Disponível em: <<http://search.proquest.com/docview/208171132?accountid=27260>> Acesso em 15 jan. 2013.

GENERAL MOTORS LTDA. Disponível em: <<http://www.chevrolet.com.br/Universo-Chevrolet/sobre-a-gm/a-companhia.html>> Acesso em: 15 jan. 2013.

GLOBAL REPORT INITIATIVE (GRI). *G3 Guidelines*. Disponível em: <<http://www.globalreporting.org/ReportingFramework/G3Guidelines>> Acesso em: 15 dez. 2012. Disponível em: <<http://www.globalreporting.org/AboutGRI/WhatWeDo/>> Acesso em: 27 dez. 2012.

GOMES, P. P. V.; BERNARDO, A.; BRITO, G. Princípios de sustentabilidade: uma abordagem histórica XXV. *Anais...* Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Porto Alegre, 2005.

GOUNET, T. *Fordismo e toyotismo na civilização da automóvel*. São Paulo: Bomtempo Editorial, 1999.

HENS, L.; NATH, B. Environment, development and sustainability. *Anais...* The Johannesburg Conference, v. 5, n. 1 - 2, p. 7, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS (IBASE). Balanço Social Modelo para instituições de ensino, fundações e organizações sociais. Disponível em: <http://www.balancosocial.org.br/media/BS_InstFundOrg_2006.pdf> Acesso em: 15 mar. 2013.

HILGEMBERG, E.; GUILHOTO, J. Uso de combustíveis e emissões de CO₂ no Brasil: um modelo inter-regional de insumo-produto. *Nova economia*, v. 16, n.1, p.49-99, jan./abr. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-63512006000100002&script=sci_arttext> Acesso em: 15 jan. 2013.

INSTITUTO ETHOS. Indicadores Ethos de Responsabilidade Social. Disponível em: <http://www.ethos.org.br/docs/conceitos_praticas/indicadores/default.asp> Acesso em: 10 fev. 2013.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/about/index.htm>> Acesso em: 01 fev. 2013.

INTERNATIONAL UNION FOR THE CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES (IUCN). PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). WORLD WILDERNESS FUND (WWF). *World Conservation Strategy: living resource conservation for sustainable development*. 1980. Disponível em: <<http://www.unep.org/Documents.multilingual/Default.asp?DocumentID=62&ArticleID=556&l=en>> Acesso em: 01 mar. 2013.

ISAKSSON, R.; STEIMLE, U. What does GRI-reporting tell us about corporate sustainability? *TQM Journal*, v. 21, n. 2, p. 168-181, maio 2009.

KFURI, N.; KHAJURIA, S. Integrating sustainability practice in the business model: the case of Volkswagen. *GSTF Business Review (GBR)*, v. 2, n. 1, p. 65-71, 2012. Disponível em: <<http://search.proquest.com/docview/1039135020?accountid=27260>> Acesso em 14 fev. 2013.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, n. 140, p. 1-55, 1932.

LIMA, G.; ANDRE, B. Desenvolvimento sustentável e a gestão sustentável empresarial: uma contribuição da academia. Projeto de Iniciação Científica. Universidade Federal Fluminense (UFF), 2005.

LOVELOCK, J. Gaia as seen through the atmosphere. *Atmospheric Environment*, v. 6, n. 8, p. 579-580, 1972.

MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J.; BEHRENS, W. W. *The limits to growth: a report for the Club of Rome's. Project on the predicament of mankind*. New York: Universe Books, 1972.

MEDINA H. V. O projeto e a difusão dos novos materiais na indústria automobilística. 2000. 166 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio de Janeiro/ COPPE.

MERCEDES BENZ DO BRASIL LTDA. Disponível em: <<http://www.mercedes-benz.com.br>> Acesso em: 17 dez. 2012.

MINTZBERG, H. The case for corporate social responsibility. *Journal of Business Strategy*, v. 4, n. 2, p. 3-15, 1983. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/eb039015>> Acesso em 15 fev. 2013.

MORRISON, M. The Success and failure of an inconvenient truth and the stern report in influencing Australian public support for greenhouse policy. *Economic Record*. v. 87, n. 277, p. 269-281, jun. 2011.

NUNES, B.; BENNET, D. Green operations initiatives in the automotive industry. *Benchmarking*, v. 17, n. 3, p. 396-420, 2010.

OHSAS 18001- SISTEMAS DE GESTÃO PARA SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL. Disponível em: <<http://www.osha.gov>> Acesso em: 18 mar. 2013.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Disponível em: <<http://www.onu.org.br>> Acesso em: 17 jan. 2013).

ORSATO, R. J. The automobile industry & sustainability. *Journal of Cleaner Production*, v. 15, n. 11/12, p. 989-993, jul. 2007.

PAGELL, M.; WU, Z. Building a more complete theory of sustainable supply chain management using case studies of ten exemplars. *Journal of Supply Chain Management*, p. 37- 56, 2009.

PORTER, T.; DERRY, R. Sustainability and Business in a Complex World. *Business & Society Review*, v. 117, n. 1, p. 33-53, 2012.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). 1972. Disponível em: <http://www.onu-brasil.org.br/agencias_pnuma.php> Acesso em: 10 fev. 2013.

PROJETO SIGMA. Ferramentas de Gestão de Responsabilidade Socioambiental. Disponível em: <<http://www.projectsigma.com>> Acesso em: 10 jan. 2013.

PROTOCOLO DE MONTREAL. 1987. Disponível em: <http://ozone.unep.org/Ratification_status/montreal_protocol.shtml> Acesso em: 25 fev. 2013.

REIS, E. F. dos; CUNHA, J. P. B.; MATEUS, D. L. S.; DELMOND, J. G.; COUTO, R. F. Desempenho e emissões de um motor-gerador ciclo diesel sob diferentes concentrações de biodiesel de soja. *Rev. bras. eng. agríc. ambient.* v. 17, n. 5, p. 565-571, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141543662013000500015&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: 14 fev. 2013.

RELATÓRIO DE INDICADORES GRI. Disponível em: <<http://www.globalreporting.org/Home>> Acesso em: 15 mar. 2013.

SCANIA LATIN AMERICA LTDA. Disponível em: <<http://www.scania.com.br/a-scania/historia>> Acesso em: 15 fev. 2013.

SCANIA AB 2006 company profile edition 2: Key events. 2006. Bromsgrove, United Kingdom. Disponível em: <<http://search.proquest.com/docview/212939973?accountid=27260>> Acesso em: 14 fev. 2013.

SHAPIRO, H. Determinants of firm entry into the Brazilian automobile manufacturing industry, 1956-1968. *Business History Review*, v. 65, n. 4, 1991. Disponível em: <<http://search.proquest.com/docview/1296262342?accountid=27260>> Acesso em: 14 fev. 2013.

SHAPIRO, H. *A primeira migração das montadoras: 1956-1968, em De JK a FHC - a Reinvenção Dos Carros*. São Paulo: Edições Sociais, 1997.

SHARMA, S. R. A. On the path to sustainability: integrating social dimensions into the research and practice of environmental management. *Business Strategy & the Environment*, v. 12, n. 4, p. 205-214, jul./ago. 2003.

SHEEHAN, B. What is sustainability? *Control Engineering*, v. 56, n. 9, p. 12, set. 2009.

SHERMAN, W. R. Sustainable mobility: a look at the automotive industry. *Journal of Business & Economics Research*, v. 9, n. 10, p. 47-63, 2011. Disponível em: <<http://search.proquest.com/docview/900315421?accountid=27260>> Acesso em: 14 fev. 2013.

SHRIVASTAVA, P. Sustainability principles: a review and directions. *Organization Management Journal*, v. 7, n. 4, p. 246-261, p. 2010.

SMITH, P. A. C. The importance of organizational learning for organizational sustainability. *Learning Organization*, v. 19, n. 1, p. 4-10, 2012.

STOCCHETTI, A. The sustainable firm: from principles to practice. *International Journal of Business and Management*, v. 7, n. 21, p. 34-47, 2012. Disponível em: <<http://search.proquest.com/docview/1327913442?accountid=27260>> Acesso em: 14 fev. 2013.

SUTER, K. The Club of Rome: the global conscience. *The Contemporary Review*, v. 275, n. 1602, jul. 1999.

THE NATURAL STEP. Disponível em: <<http://www.naturalstep.org>> Acesso em: 28 fev. 2013.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. Estratégia de pesquisa IV: estudo de caso. *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção: estratégias, métodos e técnicas para a condução de pesquisas quantitativas e qualitativas (Apostila)*. Cap. 10, p. 148-168. Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), 2012.

UNIETHOS. Sustentabilidade no setor automotivo – Série de estudos setoriais. Disponível em: <http://www.siteuniethos.org.br/wp-content/uploads/2013/11/1_UNIETHOS_auto_bx.pdf> Acesso em: 10 fev. 2013.

VIEIRA, J. L. A história do automóvel. Da pré-história ao final do século XX. v. 1. São Paulo: Alaúde, 2010.

VOLKSWAGEN DO BRASIL LTDA. Indústria de Veículos Automotores Ltda. Disponível em: <www.vwcaminhoeseonibus.com.br/pt/company.aspx> Acesso em: 13 fev. 2013.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT: our common future. Oxford: Oxford University Press, 1987.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE

Instrumentos de Coleta de Dados

Roteiro de Entrevistas:

Empresa:

Nome do entrevistado:

Função:

1. Qual a compreensão sobre o tema sustentabilidade na sua Empresa?
2. Em sua opinião, por que sustentabilidade tornou-se um tema tão debatido?
3. Existe algum fato ou conjunto de fatos que justifiquem a relevância deste tema?
4. Qual a percepção da sua Empresa com relação ao tema? Qual o registro inicial que se interessou por esse tema?
5. A sustentabilidade faz parte do planejamento estratégico da sua empresa, ou as ações de sustentabilidade são estruturadas individualmente?
6. Qual o comprometimento dos gestores ao tema sustentabilidade?
7. A sustentabilidade é aplicada em um determinado setor da empresa ou distribuída por todos os níveis da Gestão ?
8. A sustentabilidade na sua organização é tratada por uma área específica ou é gerida de uma forma multi-departamental? Caso ser um departamento específico, está subordinado alguma área ou é independente?
9. A empresa possui alguma ferramenta de gestão para tratar do tema sustentabilidade?
10. Existe algum tipo de atenção para a conduta com fornecedores, parceiros e prestadores de serviços?
11. Existe uma preocupação por parte da alta direção da empresa em fazer com que as ações desenvolvidas pelas organizações que estejam ligadas a sustentabilidade seja de alguma forma divulgada para seus clientes?
12. Poderia citar a ação mais importante ou de maior destaque relacionada a sustentabilidade desenvolvida neste último ano em sua Empresa?
13. Quais os maiores obstáculos que a Empresa tem para lidar com tema?
14. Quais as maiores problemas que você como gestor tem para lidar com tema?

Práticas de Sustentabilidade na Indústria Automotiva

Dimensão: Ambiental - Área: Material de Consumo

A 1	Não sei	1	2	3	4	5	Importância: Crítico <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco Importante <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<p>A Empresa não possui um programa de economia de energia e insumos.</p> <p>A Empresa possui um programa informal de economia de energia e insumos.</p> <p>A Empresa possui um programa de economia de energia e insumos por meio de processos definidos.</p>						
Justificativa:							
A 2	Não sei	1	2	3	4	5	Importância: Crítico <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco Importante <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<p>A Empresa não possui práticas empresariais certificadas de acordo com qualquer critério de conformidade legal.</p> <p>A Empresa possui práticas empresariais, embora não certificadas de acordo com qualquer critério de conformidade legal.</p> <p>A Empresa possui práticas empresariais para conformidade legal, padrão, indicadores e princípios valendo-se de referências internacionais (Normas ISO, Relatórios GRI's, RSE, AA1000, Pacto Global, etc...)</p>						
Justificativa:							
A 3	Não sei	1	2	3	4	5	Importância: Crítico <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco Importante <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<p>A Empresa não possui uma meta definida de redução das emissões (no ar e nos mananciais) e tratamento de efluentes industriais.</p> <p>A Empresa possui um processo informal de redução das emissões e tratamento de efluentes industriais.</p> <p>A Empresa possui uma meta definida de redução das emissões e tratamento de efluentes industriais.</p>						
Justificativa:							

Dimensão: Ambiental - Variáveis de Pesquisa: Fornecimento Contínuo

	Não sei	1	2	3	4	5	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Importância:
A 4	<p>A Empresa opera com largos estoques de componentes na sua rede de abastecimentos, gerando altos custos de inventário.</p> <p>A Empresa reduz de maneira não controlada os estoques de componentes, mantendo uma cadeia de abastecimento mais curta.</p> <p>A Empresa possui fornecimento contínuo de componentes estabelecido por métricas e processo JIT.</p>						Crítico <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco Importante <input type="checkbox"/>
Justificativa:							

	Não sei	1	2	3	4	5	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Importância:
A 5	<p>A empresa não tem práticas gerenciais nas cadeias de fornecimento.</p> <p>A empresa tem um plano de acompanhamento da cadeia de fornecimento somente quando acontece algum problema.</p> <p>A empresa tem um acompanhamento da cadeia de fornecimento e qualifica seus fornecedores, reduz os riscos, age com transparência e possui preocupação com continuidade.</p>						Crítico <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco Importante <input type="checkbox"/>
Justificativa:							

	Não sei	1	2	3	4	5	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Importância:
A 6	<p>A Empresa não possui rastreabilidade dos recursos que utiliza em toda sua cadeia de abastecimento.</p> <p>A Empresa possui rastreabilidade dos recursos que utiliza, porém de maneira informal.</p> <p>A Empresa possui recursos renováveis e recursos certificados em suas operações por meio de processos definidos para garantir a rastreabilidade na cadeia.</p>						Crítico <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco Importante <input type="checkbox"/>
Justificativa:							

Dimensão: Social - Variáveis de Pesquisa: Empregados

	Não sei	1	2	3	4	5	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Importância:
S 7	<p>A Empresa não introduz novas tecnologias e materiais verdes para renovar o ciclo de vida de seu portfólio de produtos.</p> <p>A Empresa introduz novas tecnologias e materiais verdes para renovar o ciclo de vida de seu portfólio de produtos, porém sem critérios de gestão.</p> <p>A Empresa introduz no ciclo de vida dos seus produtos novas tecnologias e materiais verdes com critérios de gestão de projetos estabelecidos.</p>						Crítico <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco Importante <input type="checkbox"/>
Justificativa:							

	Não sei	1	2	3	4	5	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Importância:
S 8	<p>A Empresa não possui um programa de fortalecimento voltado a educação para sustentabilidade, junto aos colaboradores.</p> <p>A Empresa possui um programa de fortalecimento voltado à educação, porém não contempla o tema sustentabilidade, junto aos colaboradores.</p> <p>A Empresa possui um programa de desenvolvimento / formação/treinamento dos funcionários em qualquer área da Organização.</p>						Crítico <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco Importante <input type="checkbox"/>
Justificativa:							

	Não sei	1	2	3	4	5	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Importância:
S 9	<p>A Empresa não possui um estatuto de responsabilidade social interna.</p> <p>A Empresa possui um estatuto de responsabilidade social interna pouco desenvolvido para avaliação dos funcionários.</p> <p>A Empresa possui um programa de fortalecimento de inclusão social, mitigações, compensações ambientais, apoios e projetos sociais.</p>						Crítico <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco Importante <input type="checkbox"/>
Justificativa:							

Dimensão: Econômica - Variáveis de Pesquisa: Custos

E 1 0	Não sei	1	2	3	4	5	Importância: Crítico <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco Importante <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>						
<p>A Empresa não possui um programa de desempenho /desenvolvimento/ valorização das pessoas.</p> <p>A Empresa possui um programa de desempenho /desenvolvimento/ valorização das pessoas.</p> <p>A Empresa possui um programa de desenvolvimento / formação/treinamento dos funcionários em qualquer área da Organização.</p>							
Justificativa:							

E 1 1	Não sei	1	2	3	4	5	Importância: Crítico <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco Importante <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>						
<p>A Empresa não possui um plano de produção e consumo sustentável. Tanto a produção quanto o consumo da empresa não incluem metas sustentáveis.</p> <p>Há preocupação com sustentabilidade tanto na produção da empresa quanto no que ela consome, mas sem metas claras.</p> <p>A produção é concebida para começar e manter-se sustentável; o consumo é direcionável e renovável, e os investimentos são comprovados por meio de processos definidos.</p>							
Justificativa:							

E 1 2	Não sei	1	2	3	4	5	Importância: Crítico <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pouco Importante <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>						
<p>A Empresa não possui nenhum investimento voltado para sustentabilidade.</p> <p>A Empresa possui uma verba esporádica para ser investida em sustentabilidade.</p> <p>A Empresa possui gestão financeira clara para investir em sustentabilidade, e as ações são planejadas de forma a envolver o alto nível de gestão.</p>							
Justificativa:							