

Coletânea Nacional sobre Engenharia de Produção

Pauline Balabuch
Rogério Ranthum
Marcus William Hauser

(Orgs)

**COLETÂNEA NACIONAL SOBRE ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO**

Pauline Balabuch
Rogério Ranthum
Marcus William Hauser
(Organizadores)

2016 by Pauline Balabuch – Rogério Ranthum - Marcus William Hauser

© Direitos de Publicação
ATENA EDITORA
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 8430
81.650-010, Curitiba, PR
contato@atenaeditora.com.br
www.atenaeditora.com.br

Editora Chefe
Antonella Carvalho de Oliveira

Revisão
Os autores

Edição de Arte
Geraldo Alves

Ilustração de Capa
Geraldo Alves

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil

Coletânea nacional sobre engenharia de produção
(livro eletrônico) / Pauline Balabuch, Rogério
Ranthum, Marcus William Hauser, (orgs.). --
Curitiba, PR: Atena Editora, 2016.
1650 kb; PDF

Vários autores.

ISBN: 978-85-93243-02-8

1. Engenharia de produção 2. Gestão da
qualidade 3. Gestão da produção 4. Gestão do
conhecimento 5. Sistema de Gestão Ambiental
I. Balabuch, Pauline. II. Ranthum, Rogério.
III. Hauser, Marcus William.

16-08230

CDD-658.5036

Índices para catálogo sistemático:

Coletânea Nacional: Engenharia de Produção:
Organizações: Administração 658.5036

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-02-8



Sumário

Capítulo I

ARQUITETURA DE DADOS SOCIOAMBIENTAIS: REFERENCIAL PARA DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA APLICADO À SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS
Takeshy Tachizawa, Hamilton Pozo, Djair Picchiai e Jose Luiz Contador.....05

Capítulo II

A APLICAÇÃO DE SEIS SIGMA EM EMPRESAS OPERADORAS LOGÍSTICAS
Mauro Roberto Schlüter, Iris Bento da Silva e Alexandre Tadeu Simon.....26

Capítulo III

ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS DA ADEÇÃO À TARIFA BRANCA COMO FORMA DE GESTÃO ENERGÉTICA RESIDENCIAL
Samir de Oliveira Ferreira, Filipe Marangoni e Evandro André Konopatzki.....39

Capítulo IV

ANÁLISE DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO RUÍDO EM UMA EMPRESA DO RAMO DE TRANSPORTE COLETIVO DE PASSAGEIROS DA CIDADE DE BAGÉ/RS
Carla Beatriz da Luz Peralta, Francine Moreira Ferreira e Lidiane Azambuja Cruz..... 58

Capítulo V

PROGRAMAÇÃO DE SUPRIMENTOS E DECISÕES DE COMPRAS: O IMPACTO EM UMA INDÚSTRIA SALINEIRA
Ana Clara Cachina Saraiva, José Raeudo Pereira e Juliana Araújo de Sousa.....71

Capítulo VI

A QUALIDADE DOS SERVIÇOS EM TURBULÊNCIA: A ACESSIBILIDADE DOS INDÍVIDUOS COM MOBILIDADE REDUZIDA NO SETOR AÉREO BRASILEIRO
José Américo Fernandes de Souza, Jovenilson Rocha de Oliveira e Antônio Oscar Santos Góes.....85

Capítulo VII

A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE NO SETOR PRODUTIVO: APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DO HACCP (HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINTS) EM UMA FÁBRICA DE MEL E PRÓPOLIS
Rayane Cristina Moreira Rezende, Fádua Maria do Amaral Sampaio, Caroline Passos de Oliveira e Rodrigo Caetano Costa.....98

Capítulo VIII

SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA PARA EMPRESAS DE PEQUENO PORTE
Andressa Soares da Silva, Mariane Rodrigues de Carvalho, Amandio Pereira Dias Araújo e Cicero Marciano da Silva Santos.....112

Capítulo IX

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA TEORIA DA SOLUÇÃO INVENTIVA DE PROBLEMAS (TRIZ) E DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE (QFD)

Lucas Mota Mancilha, Kivia Mota Nascimento e Carlos Eduardo Sanches da Silva..... 124

Sobre os autores.....143

**ARQUITETURA DE DADOS SOCIOAMBIENTAIS:
REFERENCIAL PARA DESENVOLVIMENTO DE
SISTEMA APLICADO À SUSTENTABILIDADE
EMPRESARIAL NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS
CLIMÁTICAS GLOBAIS**

Takeshy Tachizawa
Hamilton Pozo
Djair Picchiali
Jose Luiz Contador

ARQUITETURA DE DADOS SOCIOAMBIENTAIS: REFERENCIAL PARA DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA APLICADO À SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS

Takeshy Tachizawa

Docente pesquisador da Faculdade de Campo Limpo Paulista (FACCAMP)

usptakes@uol.com.br

Hamilton Pozo

Docente pesquisador da Universidade Anhembi Morumbi (UAM)

hprbrazil@hotmail.com

Djair Picchiali

Docente pesquisador da Fundação Getulio Vargas (FGV)

djair.picchiali@fgv.br

Jose Luiz Contador

Docente pesquisador da Faculdade de Campo Limpo Paulista (FACCAMP)

jl Luiz@feg.unesp.br

Resumo: Propõe-se um modelo de gestão socioambiental, alicerçado em resultados de pesquisa empírica, desenvolvida pelo método da grounded theory. O modelo proposto, além de refletir o estágio de sustentabilidade em que se encontra a organização analisada, subsidiaria o mapeamento socioambiental dos diferentes segmentos econômicos do universo empresarial brasileiro. Propiciaria, também, suporte às decisões inerentes à gestão sustentável de sua cadeia produtiva em termos de mecanismos de desenvolvimento limpo. E, é neste cenário que se insere a concepção de um modelo de balanço de sustentabilidade que evidencia o passivo socioambiental para fins de monitoramento das necessidades e excedentes de crédito carbono demandadas pela organização no contexto macroeconômico do seu ramo de negócios e do país.

Palavras-chave: sistema de monitoramento do passivo socioambiental; arquitetura de dados de sustentabilidade; gestão sustentável; mecanismo de desenvolvimento limpo - MDL; Certificado de Emissão Reduzida - CER.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi decorrência da constatação de que as organizações no novo contexto empresarial necessitam compartilhar do entendimento de que deve existir um objetivo comum, e não conflito entre desenvolvimento econômico e responsabilidade socioambiental.

Induzir as forças de mercado para proteger e melhorar a qualidade do ambiente, com suporte de padrões baseados no uso criterioso de instrumentos econômicos, num cenário harmonioso de regulamentação, é um dos maiores desafios que o mundo enfrenta na atualidade. Essa responsabilidade, na trilha

dos inúmeros eventos ocorridos em consagradas organizações ganha importância como instrumento de gestão para evitar riscos de sinistros socioambientais. Prevalencia o conceito de que responsabilidade socioambiental se resumia no que a empresa podia oferecer para a comunidade, através de campanhas e doações comunitárias. Atualmente, este pensamento expandiu e se tornou mais abrangente, incorporando outros fatores, como a preservação do meio ambiente (TACHIZAWA, 2016).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Problemas como fome, poluição, corrupção, aética e degradação ambiental entre outros, perpassam toda a história da humanidade desde o surgimento dos primeiros agrupamentos urbanos. Para HENDERSON (2001), tal perspectiva tem se acentuado no mundo contemporâneo desde o início no século XIX, como decorrência das mutações ocorridas na escala de valores humanos, delineadas pela Revolução Industrial. Essas mudanças evoluíram para os tempos atuais como responsabilidade socioambiental. Esta, compreendida como a forma de gestão com relação ética com o público em geral, e com metas empresariais compatíveis com o desenvolvimento sustentável da sociedade (ETHOS, 2014).

Neste cenário emerge a questão das mudanças climáticas, com seu representante maior, que é o IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change ou Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas). Estabelecida pela Organização Meteorológica Mundial e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) fornece informações científicas, técnicas e sócio-econômicas relevantes para o entendimento das mudanças climáticas. Tal mudança climática pode ser devido a processos naturais ou forças externas ou devido a mudanças persistentes causadas pela ação do homem na composição da atmosfera ou do uso da terra. A Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) apresentou procedimentos explícitos de reduzir a concentração de gases que causam efeito estufa na atmosfera do planeta e de propor medidas de redução às ameaças e efeitos danosos das mudanças climáticas. Essa Convenção do Clima, não só buscou fortalecer o trabalho do grupo internacional de estudos científicos sobre o IPCC, como também deu início a um processo regular de reuniões dos países signatários da Convenção, visando a implementação destas medidas.

No contexto nacional, foi instituído o Painel Brasileiro sobre Mudanças do Clima pelos ministérios do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia. A América Latina enfrenta seus problemas de desenvolvimento, mudança climática e energia a partir de uma posição de dependência. Prevalece na região a ideia de que, para empreender ações que conduzam a um caminho de desenvolvimento com baixas emissões de carbono e de adaptação à mudança climática, é imprescindível que antes sejam desenvolvidos mecanismos de

financiamento norte-sul que assegurem os recursos necessários para as transformações produtivas, tecnológicas e políticas, entre outras. Ou seja, que instrumentos como o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, o Fundo de Adaptação, a Transferência Tecnológica, etc., se fortaleçam e amadureçam. Até 2030, o mundo estará marcado por uma economia mundial com petróleo escasso, com restrições às emissões de gases de efeito estufa e com enormes demandas por investimentos para fazer frente aos impactos das mudanças climáticas. A demanda internacional por uma compensação pelos danos derivados do aquecimento global não deveria ser obstáculo. Os países latino-americanos necessitam de uma economia orientada pela estratégia de reduzir as emissões e o consumo de combustíveis fósseis, preparando-se para os efeitos das alterações do clima nos setores produtivos.

Este tipo de medida tem grande impacto na economia nacional, em decorrência da economia em infraestrutura e abastecimento de energia. Além do mais, o potencial de economia energética nos setores industriais da América Latina é significativamente alto para que possa ser financiado pelas próprias empresas. Nesse sentido, a promoção das empresas de serviços energéticos e políticas públicas que incentivem a eficiência energética podem gerar não só a redução das emissões de gases do efeito estufa – GEE, como também ajudar a reduzir os custos de produção, melhorando a competitividade das empresas.

Isso ilustra os benefícios que os países da América Latina poderiam obter ao iniciar, em curto prazo – e aproveitando as oportunidades que a problemática da mudança climática oferece em matéria de facilidades para a incorporação de tecnologia – uma vertente econômica de baixo conteúdo de carbono. Todas elas, além do mais, têm a virtude de reduzir os riscos resultantes da volatilidade dos preços internacionais do petróleo e, particularmente, da perspectiva de uma futura de escassez do produto. Da mesma maneira que se pode tomar partido das estratégias de mitigação com grandes benefícios nacionais secundários, os países podem desenvolver projetos de redução de HFC's e CFC's, que na atualidade ocupam boa parte dos certificados de redução de emissões na pasta do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo latino-americano.

Os países, necessariamente, terão que pagar para emitir gases de efeito estufa na atmosfera, seja por meio de um sistema de limites e certificados negociáveis, de impostos sobre o carbono ou de outras formas que se adotem. Países em desenvolvimento podem implementar projetos de MDL que contribuam para a sustentabilidade que apresentam uma redução ou captura de emissões de gases causadores do efeito estufa, obtendo como resultado as Reduções Certificadas de Emissões (RCEs, ou na sigla em inglês, CERs). Os RCEs emitidos pelo Conselho Executivo do MDL, podem ser negociados no mercado global. Como os países industrializados possuem cotas de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa, estes podem adquirir os RCEs de desenvolvedores de projetos em países em desenvolvimento para auxiliar no cumprimento de suas metas. O MDL visa ao alcance do desenvolvimento

sustentável em países em desenvolvimento, a partir da implantação de tecnologias mais limpas nestes países, e a contribuição para que os países do cumpram suas reduções de emissão. Os projetos de MDL podem ser baseados em fontes renováveis e alternativas de energia, eficiência e conservação de energia ou reflorestamento. Existem regras claras e rígidas para aprovação de projetos no âmbito do MDL. Estes projetos devem utilizar metodologias aprovadas, devem ser validados e verificados por Entidades Operacionais Designadas (EODs), e devem ser aprovados e registrados pelo Conselho Executivo do MDL. Os projetos devem ser aprovados pelo governo do país anfitrião através da Autoridade Nacional Designada (AND), assim como pelo governo do país que comprará os CERs. No Brasil, a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, atua como a AND Brasileira. O envolvimento empresarial em ações sociais na comunidade começou na forma de ações voluntárias das empresas, como filantropia corporativa, visando solucionar problemas sociais (BRONN e VRIONI, 2001). Na década de 1960 disseminou-se o conceito de que as empresas deviam exercer responsabilidades que iriam além das obrigações legais, em termos de ações coerentes com suas atividades econômicas.

Nesse sentido torna-se fundamental aprimorar o processo de armazenamento e recuperação de informações, razão pela qual DRAPER e DUNLOP (2002), procuraram desenvolver métodos para identificar e acessar informações relevantes segundo a percepção dos usuários, de nível estratégico nas empresas. Ficou evidente a necessidade de estudos para consideração mais abrangente, dos requisitos do processo de busca de informações empresariais relevantes. O entendimento das necessidades de informação de uma organização neste cenário constitui um tema dominante no meio empresarial. Vindo ao encontro disso, emerge o conceito de gerenciamento de desempenho corporativo, cuja questão-chave não é só medir, mas projetar um processo que contemple decidir quais necessidades devem ser medidas, como e quando (BUYTENDIJK et al., 2004).

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Visando atingir os objetivos colimados, desenvolveu-se pesquisa empírica ao longo do ano de 2014. Seus dados foram coletados segundo uma perspectiva indutiva, pelo método *grounded theory* (GLASER e STRAUSS, 1967) que é uma modalidade de pesquisa qualitativa que busca gerar novas teorias através de conceitos, categorias e propriedades.

Esse método enfatiza o aprendizado a partir dos dados (interativa e indutiva) gerados pela pesquisa empírica, e não a partir de uma visão teórica existente (dedutiva). A maior diferença entre *grounded theory* e outros métodos de pesquisa qualitativa é seu foco específico no desenvolvimento da teoria através de uma contínua interdependência entre a coleta de dados e a análise.

É um método que provê uma estrutura metodológica frequentemente ausente em outras abordagens qualitativas, sem sacrificar o rigor científico.

A *grounded theory*, desenvolvida no âmbito da pesquisa em ciências sociais, enfatiza a descoberta indutiva de teorias a partir dos dados analisados sistematicamente. Outros autores debateram o método (GLASER e HOLTON, 2004; STRAUSS e CORBIN, 1997) reafirmando que: (a) a proposta principal do método é a construção de teoria, e não somente a codificação e análise de dados; (b) como regra geral, o pesquisador não deve definir um quadro conceitual que antecede ao início da pesquisa, como premissa, para garantir que os conceitos possam emergir sem vieses conceituais pré-definidos; (c) a análise e a conceituação são obtidas através do processo de coleta de dados e comparação constante, no qual cada fatia de dados é comparada com construtos existentes, visando enriquecer uma categoria existente, formar uma nova ou estabelecer novos pontos de relação entre categorias.

Como universo da pesquisa considerou-se as maiores organizações do ramo industrial, comercial e de prestação de serviços que atuam na economia nacional. A pesquisa foi desenvolvida com a coleta de dados através de questionário eletrônico encaminhados diretamente aos executivos das 1.150 maiores empresas brasileiras, de acordo com Melhores e Maiores da Revista Exame (2016). Complementando as respostas dos questionários preenchidos, foram obtidas informações disponibilizadas diretamente nos *sites* corporativos das mesmas empresas da amostra pesquisada. Foram consideradas respostas de 458 empresas, do total de 1.150 organizações, acessadas via internet, junto às empresas da amostra.

4. RESULTADOS

Procurou-se analisar as respostas das 458 empresas que responderam a pesquisa (42% de respostas em relação ao total das 1.150 empresas pré-selecionadas), visando estabelecer uma compreensão do estágio em que se encontram as organizações em termos de sustentabilidade. Os dados analisados por setores de atuação evidenciaram uma predominância de empresas industriais. Os dados primários coletados permitiram inferir que **65,7%** do total das empresas da amostra, são indústrias seguida das empresas de serviços com **21,6%** e **12,7%** de empresas comerciais.

Para diagnosticar as organizações em termos de sustentabilidade, considerou-se, inicialmente, uma classificação simples (indústria, comércio e serviços), para posteriormente adotar uma tipologia completa de organizações. Como empresas do setor industrial, enquadraram-se as organizações relacionadas às atividades vinculadas à siderurgia, ao cimento, ao papel e celulose, ao segmento metal - mecânico, à metalurgia, automotivo, e assemelhadas (bens duráveis e de consumo). São empresas que transformam insumos produtivos (matérias primas em geral) em produtos acabados. Já as

empresas de serviços, foram enquadradas como tal aquelas prestadoras de serviços financeiros (bancos, financeiras e corretoras de valores e seguros), engenharia, publicidade e propaganda, hospitais, hotelaria e afins. E, como empresas comerciais, foram consideradas aquelas dedicadas ao ramo atacadista e varejista. Outro fator inserido na pesquisa foi em relação ao foco de atuação da empresa em termos de sustentabilidade (Tabela 1).

Tabela 1. Ações socioambientais aferidas na pesquisa

<u>DISCRIMINAÇÃO</u>	<u>SERVIÇOS</u>	<u>INDUSTRIAL</u>	<u>COMERCIAL</u>
Educação	36,4%	44,7%	29,5%
Meio ambiente	11,9%	75,8%	43,1%
Saúde	37,8%	22,3%	35,4%
Ações Comunitárias	44,3%	31,1%	49,8%

Fonte: Dados gerados pela pesquisa empírica

Pelas respostas, evidenciou-se uma preponderância de ações de proteção ambiental nas empresas industriais (75,8%). Nas demais, de serviços (11,9%) e comerciais (43,1%), notou-se menor ênfase com relação ao meio ambiente. As características socioambientais aferidas na pesquisa evidenciaram exigências de sustentabilidade diferenciadas para cada tipo de empresa (Quadro 1). Os resultados da análise destes fatores de influência pesquisados permitiram a identificação de características socioambientais intrínsecas a cada tipo de organização.

Quadro 1. Características socioambientais aferidas na pesquisa

Exigências e efeitos socioambientais	Serviços	Indústria	Comércio
a) de sustentabilidade na cadeia produtiva	Baixa	Alta	Média
b) impacto da produção no meio ambiente	Nula	Alta	Baixa
c) impacto do produto no meio ambiente	Nula	Alta	Baixa
d) fornecedores observarem requisitos socioambientais	Baixa	Alta	Média
e) normas ambientais ISO14000	Nula	Alta	Média
f) normas responsabilidade social ISO16000	Alta	Média	Média
g) norma segurança no trabalho OHSAS18000	Baixa	Alta	Média
h) publicação sistemática de balanço social (ETHOS, AKATU, IBASE, ou outros padrões de evidenciação)	Alta	Média	Baixa

Fonte: Dados gerados pela pesquisa empírica

As práticas de gestão socioambiental, conforme evidenciado pela utilização de normas de proteção ambiental (ISO14000) e de higiene e segurança no trabalho (OHSAS série 18000), se aplicaram preponderantemente às empresas industriais. Por outro lado, normas como a ISO16000, são usuais a

todas as organizações, com especial ênfase às empresas de serviços financeiros (vide Quadro 2).

Quadro 2. Práticas de gestão ambiental

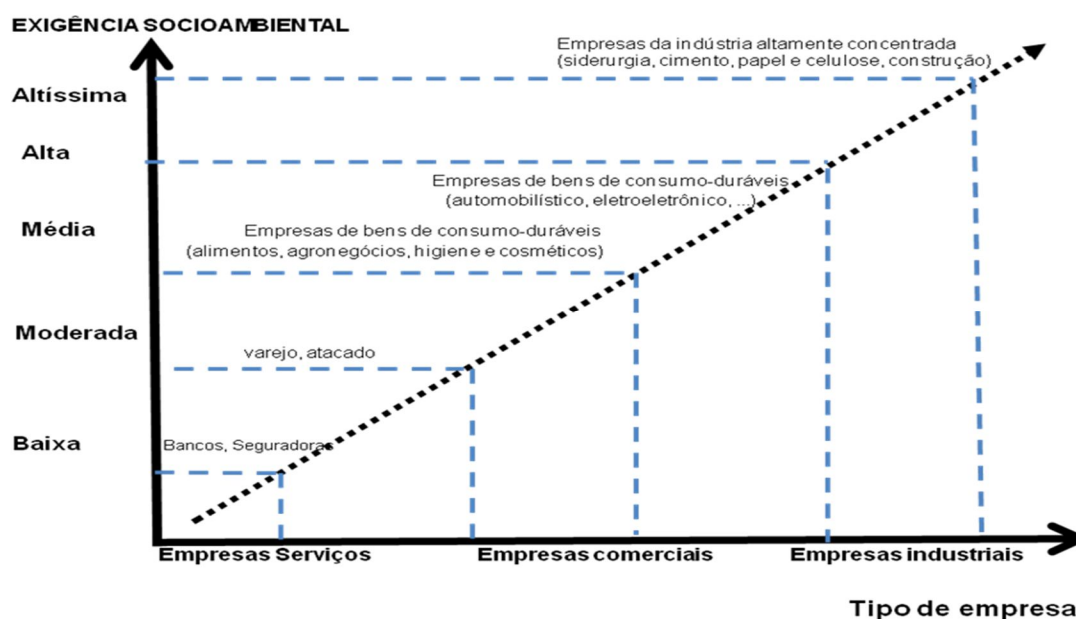
Práticas socioambientais	Serviços	Indústria	Comércio
a) reciclagem de resíduos	Baixa	Alta	Média
b) disposição de resíduos	Nula	Alta	Baixa
c) redução do uso de matérias primas	Baixa	Alta	Média
d) conservação de energia	Nula	Alta	Média
e) recuperação e reciclagem de descargas líquidas	Alta	Média	Média
g) conservação de água	Alta	Média	Baixa

Fonte: Dados gerados pela pesquisa empírica

4.1. Efeitos de sustentabilidade diferenciados

Correlacionando os dados aferidos na pesquisa para cada tipo de empresa (vide figura 1), podem-se evidenciar efeitos socioambientais diferenciados para cada setor econômico.

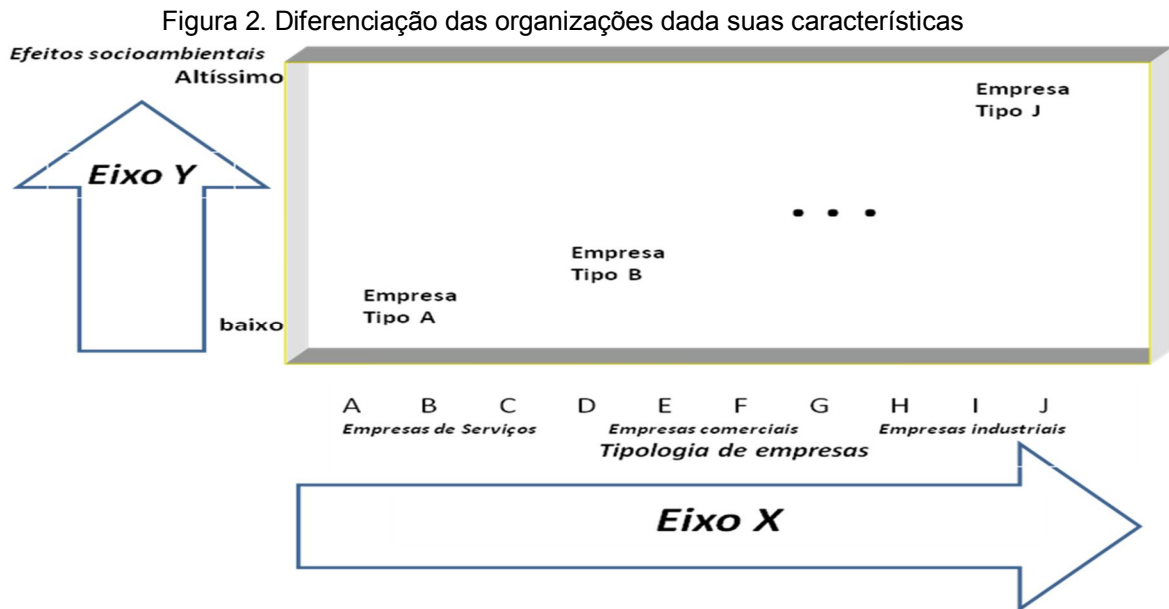
Figura 1. Efeitos socioambientais para os respectivos setores econômicos



Fonte: Concepção dos autores

Analisando os diferentes tipos de organizações, tem-se que as empresas prestadoras de serviços apresentam efeitos socioambientais quase que nulos, resumindo suas estratégias socioambientais às práticas de marketing institucional em termos de divulgação de balanços sociais e projetos sociais implantados nas áreas de: educação; cultura; voluntariado; e ações correlatas. No outro extremo, têm-se as empresas industriais causadoras, em potencial, de

maiores impactos socioambientais, tais como aquelas vinculadas à siderurgia, cimento, papel e celulose, energia e similares. Podem ser identificadas características de sustentabilidade diferenciadas, em função do tipo de organização (Figura 2).



Fonte: Concepção dos autores

Têm-se exigências diferenciadas em termos de responsabilidade socioambiental, normalmente, praticadas pela empresa. Infere-se que bancos apresentam pequenos impactos socioambientais, resumindo suas estratégias ambientais e sociais, praticamente, à divulgação de balanços sociais e projetos sociais comunitários.

No outro extremo, têm-se as empresas da indústria altamente concentrada, provocadoras de fortíssimos impactos ambientais, tais como: siderúrgicas, cimento, papel e celulose, hidroelétricas; e afins.

Entre estes dois extremos têm-se os outros tipos de empresas (comerciais e produtoras de bens de consumo duráveis) que, normalmente, podem adotar estratégias socioambientais compatíveis com o grau de impactos ambientais causados pelos seus processos.

4.2. Variáveis socioambientais e tipos de organizações

Os efeitos socioambientais nas empresas, por decorrência da análise desenvolvida, puderam ser graduados em 10 tipos, de acordo com suas atividades econômicas. Desde empresas de baixo impacto socioambiental, que assumem comportamento ético também compatível com esta ínfima exigência em termos de responsabilidade social, até empresas do setor altamente

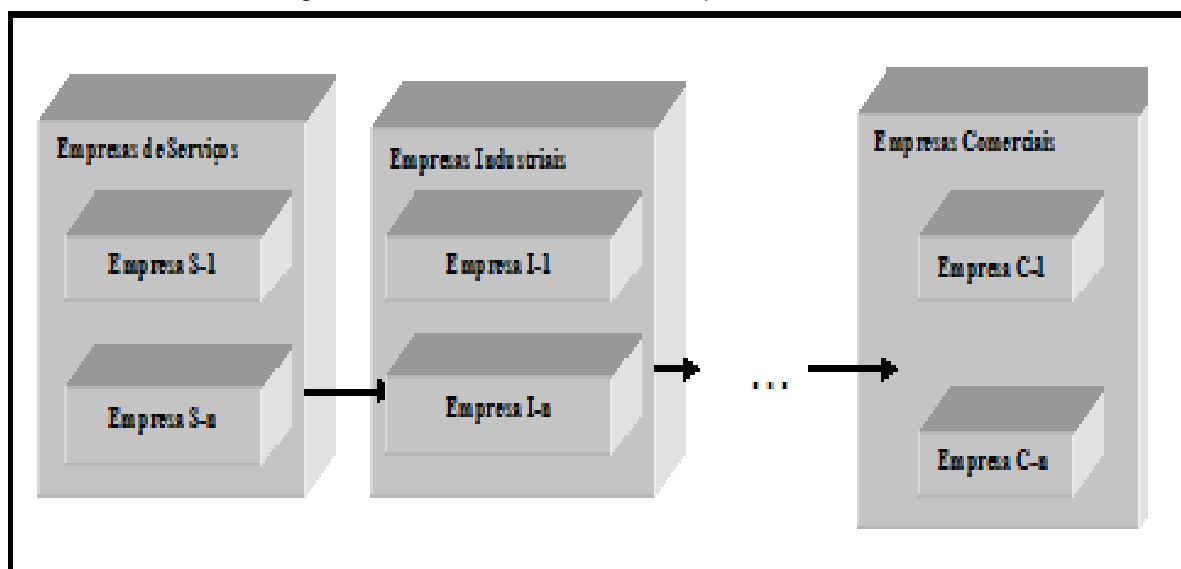
concentrado, que adotam a avaliação de impactos dos produtos, processos e instalações, buscando se antecipar às demandas públicas.

4.3. Os diferentes tipos de organizações e interface entre cadeias produtivas

A tipologia sugerida pode contribuir para identificar de forma agregada as demandas por setor econômico e, para as necessidades de crédito carbono (Reduções Certificadas de Emissões - RCEs) e de redução de gases do efeito estufa – GEE (débito em relação ao passivo ambiental).

A figura 3, explicitada a seguir pode subsidiar a agregação de tais demandas por segmento econômico.

Figura 3. Interface entre as cadeias produtivas



Fonte: Concepção dos autores

A consolidação das cadeias produtivas de cada setor econômico e o somatório de todos esses segmentos no país podem resultar no inventário nacional de emissões de gases geradores de efeito estufa na atmosfera. A busca da minimização desses efeitos através da melhoria da qualidade ambiental e da otimização da sustentabilidade dos processos produtivos nas empresas podem atenuar as nefastas interferências no sistema climático do planeta. As empresas podem receber investimentos para recuperação de suas áreas naturais degradadas e melhoramento tecnológico de seus parques produtivos.

Isso, por obra do empresariado local, que pode desenvolver projetos de que resulte redução de emissões quantificadas e certificadas, as quais poderão ser comercializadas para os países desenvolvidos e em desenvolvimento, que

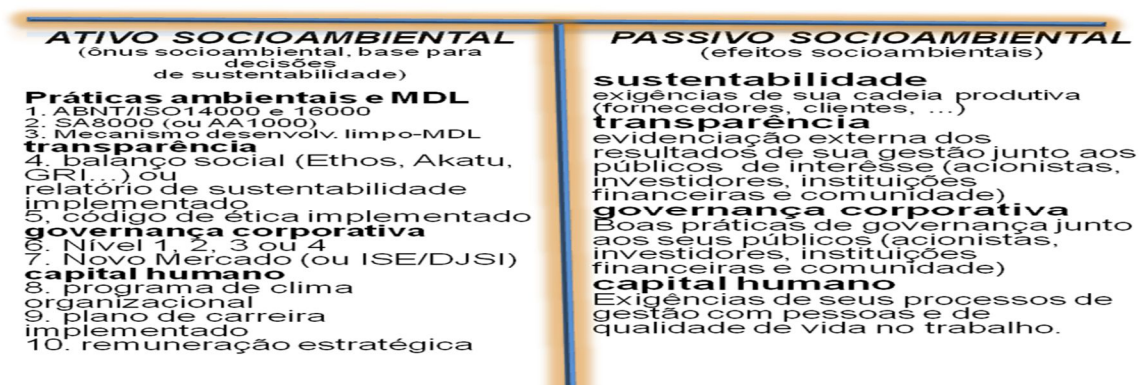
computarão tal volume como abatimento nas suas quantidades de emissões a reduzir-se.

4.4. Base de dados socioambientais

Esta tipologia permitiria estruturar uma base de dados de forma a agrupar informações acerca da sustentabilidade da(s) empresa(s). Uma organização, qualquer que seja seu estilo de gestão, possui “efeitos” socioambientais, que são diferenciados em decorrência natural do setor econômico no qual está inserida.

Estes efeitos podem ser representados na forma de passivo socioambiental. Para fazer frente a este passivo, a organização exerce ações como contrapartida, na forma de deveres e obrigações (ativo socioambiental). No caso, o ativo (ações socioambientais) seria o quanto de decisões socioambientais, por iniciativa da direção da empresa, para preservar os processos produtivos de forma sustentável. É o quanto de insumos produtivos e de providências gerenciais necessárias para continuar a produzir bens e serviços que consomem e absorvem recursos produtivos na forma de matérias-primas. Seria como se satisfazer com o levantamento de emissão e das projeções de neutralização de carbono, via plantação de mudas de árvores. Este diagnóstico socioambiental, coerentemente com os fatores de análise da sustentabilidade, pode ser representado na forma de um balanço socioambiental, conforme proposto neste trabalho. A emissão desse balanço ocorre observando enfoques diferenciados de sustentabilidade para diferentes organizações que, em razão de seu ramo de negócios, sofrem efeitos socioambientais distintos (Figura 4).

Figura 4. Estrutura do Balanço Socioambiental



Fonte: Concepção dos autores

O balanço socioambiental, composto do ativo e passivo, pode ser estruturado na forma de planilha, considerando um diagrama de dupla entrada

(modelo em “T”). Este evidencia, de um lado, os efeitos socioambientais gerados pela organização (os fatores de análise são quantificados, *a priori*, como passivo), e de outro, as decisões de sustentabilidade da sua Administração, com os correspondentes ônus econômicos (custos socioambientais, apurados *a posteriori*, como ativo) para fazer frente às exigências socioambientais decorrentes das características de sua cadeia produtiva. Nesta visão do balanço socioambiental pode ser exemplificada a situação de uma indústria siderúrgica, empresa do tipo J, que é uma organização de altíssimo efeito socioambiental. O *Passivo* deve ser o espelho da tipologia estabelecida neste trabalho, enquanto o *Ativo* representa o quanto de ações de sustentabilidade a organização deve adotar.

Tabela 2 - Exemplo de Balanço Socioambiental

ATIVO (ônus empresarial, base para apropriação dos custos)	Assinalar com X	PASSIVO (efeitos socioambientais)
1. Sustentabilidade e Mecanismos de Desenvolvimento Limpo - MDL	0,08	Comunidade e diferentes públicos externos carentes de uma melhor imagem social
1.1. Norma Ambiental e de Respons. Social (ISO14000, 16000, SA8000 ...), OHSAS18000	X	Acionistas carentes de informações sobre o desempenho da empresa.
1.2. Sustentabilidade da Cadeia Produtiva, e Mecanismos de Desenvolvimento Limpo - MDL	X	
1.3.governança (IBGC, Bovespa; índice Dow Jones de Sustentabilidade-ISE).	-	
2.Capital humano	0,1	Empresa c/ atividade econômica de altíssimo impacto ambiental (de seus processos produtivos e instalações). Alto grau automação nos controles de geração e distribuição de energia. Cadeia produtiva de efeitos socioambientais a serem monitorados junto a fornecedores e clientes
2.0. treinamento e desenvolvimento		
2.1.colaboradores	X	
2.2. clientes	X	
2.3. fornecedores	X	
3. planejamento de carreira	0,06	
3.1. alta administração	X	
3.2. nível operacional	X	
3.3. integração com treinamento e avaliação desempenho	X	
4. plano de cargos, salários e benefícios	0,03	
4.1. remuneração variável	X	
4.2. participação nos resultados	-	
4.3. integração com treinamento		
5. Gestão de talentos	0,05	
5.1. recrutamento via Internet	-	
5.2. banco de dados de RH	-	
5.3. suporte de TIs	X	- empresas com emprego intensivo de mão-de-obra;
6. configuração organizacional	0,05	- condições precárias de higiene e segurança do trabalho. - trabalho interno com má qualidade de vida.
6.1. estrutura matricial / por projetos		
6.2. organização por processos	-	
7. programas de clima organizacional	0,01	
7.1. pesquisas sistemáticas		
7.2. pesquisas esporádicas	X	
8. ações sociais	0,08	
8.1. diversidade racial	X	
8.2. voluntariado		
9. Transparência e ética	0,09	
9.1. balanço social	X	
9.1. relatório socioambiental	X	
10. postura ética	0,01	- exigência da legislação que regula a atividade econômica
10.1.código de ética para clientes / fornecedores	X	- interação com governo nas esferas municipal, estadual e federal
10.2. código de ética para relacionamento com governos	X	

Fonte: Concepção dos autores

Efetuando-se o somatório das métricas (coluna central onde a incidência é assinalada com X) dos dez fatores de influência (soma no nível do subtotal das rubricas) tem-se:

$$0,03 + 0,06 + 0,08 + 0,10 + 0,05 + 0,05 + 0,01 + 0,08 + 0,09 + 0,10 = 0,65$$

Este IDS de "0,65" (Tabela 2) exemplificado nesta empresa siderúrgica evidencia que existe uma defasagem entre o que seria exigido, normalmente, para uma empresa de altíssimo efeito socioambiental e o que é adotado de práticas compensatórias (inclusive MDL) desses impactos, provenientes das

peculiaridades dessa organização (vide IDS da Tabela 3). Estes mesmos quesitos de sustentabilidade, de forma alternativa, poderiam ser apurados em termos absolutos, como elementos do ativo socioambiental. A depender do setor econômico a que pertence a empresa, pode-se alterar os quesitos de custos, uma vez que eles variam em função das características da cadeia produtiva. Estas características produtivas induziriam a implementação dos mecanismos de desenvolvimento limpo – MDL, com estratégias diferenciadas em função do tipo de organização. Uma empresa de serviços especializados, por exemplo, não precisaria de MDL, de normatização do tipo ABNT/ISO14000, ou mesmo de boas práticas de governança corporativa, podendo dar lugar a outros quesitos pertinentes a esse tipo de empresa de prestação de serviços (por exemplo: implementação de projetos de cidadania corporativa, programas de capacitação de fornecedores, ISO16000, entre outros). Outra inferência gerada a partir da análise do balanço socioambiental é a necessidade ou excedente de crédito carbono a ser demandada pela organização, ou em termos agregados do seu setor econômico como um todo, para fins de enquadramento no estágio ideal de emissão de carbono zero (ativo equivalente ao passivo socioambiental).

4.4.1. Arquitetura da base de dados

A base de dados socioambientais, está centrada na formulação de um indicador de desenvolvimento socioambiental – IDS que, de acordo com a proposta deste trabalho, refletiria o estágio em que se encontra a empresa em termos de sustentabilidade (vide Quadro 3).

Quadro 3. Tipologia de organizações

Organizações sociais (tipo A): cooperativas e associações, organizações sociais e atividades correlatas.

Empresas de serviços (tipo B): empresas de prestação de serviços especializados, firmas de engenharia e organizações afins.

Empresas comerciais (tipo C): médias e grandes organizações do comércio varejistas e atacadistas, e afins.

Instituições financeiras (tipo D): empresas prestadoras de serviços financeiros, bancos, seguradoras e de serviços em geral.

Hospitais e Hotelaria (tipo E): hotéis, hospitais e organizações prestadoras de serviços de lazer e entretenimento.

Empresas de médio efeito socioambiental (tipo F): empresas de materiais de construção, do setor automotivo, confecções e têxteis e higiene e cosméticos.

Indústria de bens de consumo não-duráveis (tipo G): empresas pertencentes a setores econômicos como: alimentos, agronegócios e atividades correlatas de alto impacto socioambiental.

Indústria de bens de consumo duráveis (tipo H): empresas pertencentes a setores econômicos como: construção pesada, plásticos e borracha, eletroeletrônicos, metalurgia e atividades correlatas de significativo impacto socioambiental.

Indústrias de alto efeito socioambiental (tipo I): empresas pertencentes a setores econômicos como: papel e celulose, tabaco, farmacêutico, bebidas, química leve e atividades correlatas de alto impacto socioambiental. São empresas de capital altamente concentrado e aplica-se àquelas de grande porte com ações em bolsa de valores.

Indústrias de altíssimo efeito socioambiental (tipo J): empresas pertencentes a setores econômicos como: siderúrgicas, petroquímica, química pesada, mineração, hidrelétricas, termelétricas e usinas nucleares, cimento, fabricantes de munições, armamento militar, fabricantes de agrotóxicos, produtoras de sementes transgênicas e atividades correlatas de altíssimo impacto socioambiental. São empresas de capital altamente concentrado e aplica-se, àquelas de grande porte com ações em bolsa.

Fonte: Concepção dos autores

Esse balanço consideraria enfoques diferenciados de sustentabilidade para diferentes organizações que, em razão de seu ramo de negócios, sofrem efeitos socioambientais distintos. O balanço socioambiental, evidencia, de um lado, os efeitos socioambientais gerados pela organização (os fatores de análise são quantificados, *a priori*, como passivo), e de outro, as decisões de sustentabilidade da organização, com os correspondentes ônus econômicos para fazer frente às exigências socioambientais decorrentes das características de sua cadeia produtiva. Estas características produtivas induziriam a implementação dos mecanismos de desenvolvimento limpo – MDL, com estratégias diferenciadas em função do tipo de organização. Outra inferência gerada a partir da análise do balanço socioambiental é a necessidade ou excedente de crédito carbono a ser demandada pela organização. Ou em termos agregados do seu setor econômico como um todo, para fins de enquadramento no estágio ideal de emissão de carbono zero (ativo equivalente ao passivo socioambiental). Propõe-se uma tipologia de organizações (vide Quadro3) para viabilizar o desenvolvimento de projetos de MDL, que podem estar relacionada a mais de um tipo de organização (ou de setor econômico), quais sejam: geração de energia (renovável e não-renovável); distribuição de energia; demanda de energia (projetos de eficiência e conservação de energia); indústrias de produção; indústrias químicas; construção; transporte; mineração e produção de minerais; produção de metais; emissões de gases fugitivos de combustíveis; emissões de gases fugitivos na produção e consumo de halocarbonos e hexafluorido de enxofre; uso de solventes; gestão e tratamento de resíduos; reflorestamento e florestamento; agricultura.

O MDL, nesta proposição, se constitui em um consistente instrumento para a difusão e aquisição de tecnologias mais produtivas e limpas que, em outro contexto, teriam custos de transferência e aquisição bem mais significativos.

O interesse geral na eficiência dos resultados dos projetos de MDL abrem significativas oportunidades de acesso a práticas inovadoras e modernas, resultando em evidentes ganhos de produtividade e competitividade empresarial. Todos mecanismos estabelecidos pelo Protocolo de Kyoto devem interagir (como uma commodity fungível = tonelada equivalente de CO₂) em um mercado global de gases geradores de efeito estufa (Green House Gases - GHG, entre outros).

Este enfoque permite visualizar os investimentos empresariais como decisões e estratégias competitivas e que, por isso, o capital tende a se direcionar para onde lhe é oferecido melhor retorno e segurança no cumprimento

de objetivos em prazos confiáveis. Indústrias energo - intensivas, por exemplo, de alto uso de capital e pouca mão-de-obra (como as de aço, papel e cimento) apresentam significativas oportunidades de ganho em eficiência. Os benefícios de uma política pública de eficiência energética deveriam estar orientados aos setores industriais, de menor potencial econômico, e com maior capacidade de distribuição da riqueza por meio do emprego da mão de obra. Para as empresas maiores e de uso intensivo de energia, o retorno a partir da economia gerada pelas medidas de eficiência energética já é rentável por si só.

As inferências decorrentes da análise do balanço socioambiental e os IDS setoriais permitiriam criar condições para o aprimoramento das práticas empresariais corporativas, na medida em que as estratégias de negócios passam a se apoiar cada vez mais em metas de sustentabilidade. Ou seja, dada a convergência com os objetivos corporativos, as informações de sustentabilidade de uma base de dados, possibilitariam que as empresas definam qual a melhor estratégia para a geração de valor, explorando o potencial de crescimento econômico, de forma integrada com suas ações socioambientais.

Dada sua característica de transparência para fins de evidenciação externa na forma de publicação de balanço socioambiental, de forma complementar às Demonstrações Financeiras legalmente exigidas na forma de balanços contábeis (empresas de capital aberto), as informações de sustentabilidade das empresas poderiam subsidiar um potencial monitoramento por parte de órgãos reguladores governamentais.

E, da mesma forma, se a base de dados socioambientais contiver a localização geográfica das empresas, poder-se-ia exercer controle de desempenho de sustentabilidade por região geográfica (região Norte do país, por exemplo, poderia ser monitorada em termos de um indesejável surto de industrialização). Como a proposta é metodológica para a criação de uma base de dados das empresas brasileiras, poder-se-ia efetuar uma análise histórica do IDS destas empresas, tanto em termos estatísticos agregados da economia nacional como de um determinado setor econômico, evidenciando parcela destas que atendem ou não a classificação socioambiental ora proposta.

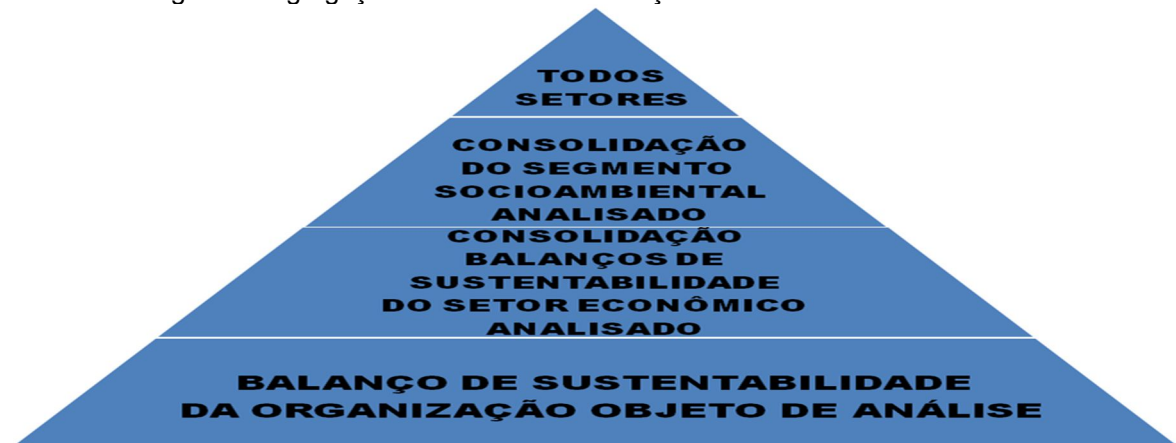
Esta agregação poderia ser feita consolidando os balanços de sustentabilidade das organizações de um mesmo setor econômico e, num nível acima, consolidar os dados de balanço nos tipos organizacionais propostos neste trabalho.

Esta consolidação pode ocorrer em quatro níveis (vide figura 8): quais sejam:

- No primeiro nível ter-se-ia o balanço de sustentabilidade da organização objeto de estudo;
- No segundo, são agregados dados dos balanços de sustentabilidade das organizações pertencentes ao setor analisado (por exemplo, o ramo de organizações siderúrgicas);

- No terceiro, são agregados dados dos balanços de sustentabilidade das organizações pertencentes ao segmento socioambiental analisado (por exemplo, organizações do segmento altamente concentrado);
- E no quarto nível, seriam consolidados os balanços de todos os segmentos da economia nacional.

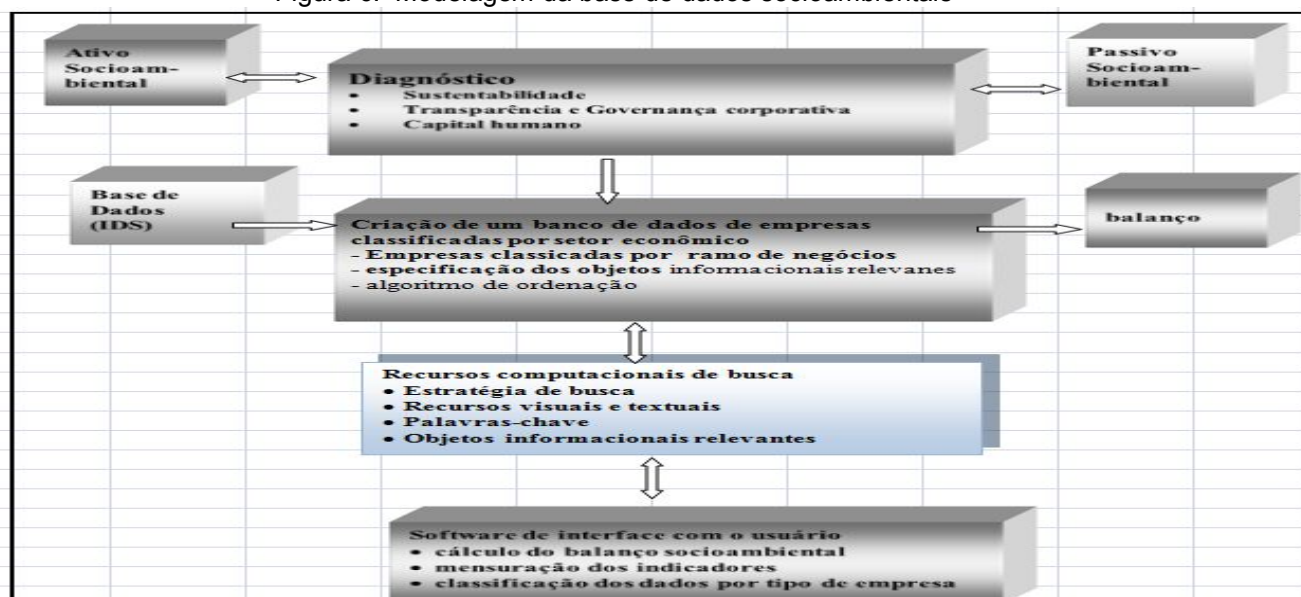
Figura 5. Agregação dos dados dos balanços nos setores econômicos



Fonte: Concepção dos autores

A proposta de modelagem sistêmica desta arquitetura, e sua respectiva implementação, pode ser sintetizada na Figura 6, conforme evidenciada a seguir. Essa modelagem lógica da base de dados, conceitualmente, foi estruturada em quatro níveis de análise para se chegar aos valores dos indicadores de desenvolvimento socioambiental – IDS e correspondente balanço de sustentabilidade.

Figura 6. Modelagem da base de dados socioambientais



Fonte: Concepção dos autores

Inicialmente é feito o diagnóstico socioambiental (critérios de diferenciação abordados anteriormente) onde são analisadas as dimensões de sustentabilidade, transparência, governança corporativa, e capital humano.

E, posteriormente, é estruturada a base de dados de IDS (vide Tabela 3) das empresas do universo empresarial brasileiro, classificadas por setor econômico, de forma *apriorística* (com padrões de IDS variando em intervalos pré-estabelecidos), a partir dos fatores analisados do passivo ambiental.

A métrica, singular a cada empresa analisada, apurada *a posteriori*, a partir do cumprimento dos quesitos estabelecidos como ativo ambiental, pode variar nos intervalos do IDS de cada setor econômico.

Empresas do *tipo A*, por exemplo, tiveram os valores de **IDS** variando de **0 a 1**; as do *tipo 2* com valores no intervalo entre **1,1 a 2,0** e assim sucessivamente até as empresas do *tipo J*, com valores variando de **9,1 a 10**.

Tabela 3. Base de Dados com métricas de IDS

TIPOLOGIA DE EMPRESAS	VALORES DE IDS
TIPO A: organizações sociais	0 a 1
TIPO B: empresas prestadoras de serviços	1,1 a 2
TIPO C: empresas comerciais	2,1 a 3
TIPO D: instituições financeiras	3,1 a 4
TIPO E: hospitais e empresas de hotelaria	4,1 a 5
TIPO F: empresas de médio efeito socioambiental	5,1 a 6
TIPO G: empresas produtoras de bens não-duráveis	6,1 a 7
TIPO H: empresas produtoras de bens duráveis	7,1 a 8
TIPO I: indústrias de alto efeito socioambiental	8,1 a 9
TIPO J: indústrias de altíssimo efeito socioambiental	9,1 a 10

Fonte: Concepção dos autores

Como alternativa de custeio, poder-se-ia, simplesmente, efetuar o somatório em termos absolutos dos elementos que compõem o ativo socioambiental, apurando os custos de sustentabilidade. Porém nesta proposta, optou-se pela sinalização desses custos como referencial de atuação da gestão da controladoria da empresa, na forma de IDS.

Ou seja, o IDS na forma proposta neste modelo, é um indicador derivado do desempenho socioambiental esperado na média das empresas que compõem cada um dos segmentos econômicos analisados.

Isto permitiria o estabelecimento de uma escala para posicionar as empresas em face de seus diferentes estágios de sustentabilidade. No *terceiro nível*, são concebidos os recursos computacionais para geração do balanço socioambiental e, principalmente, de parâmetros de recuperação das informações de sustentabilidade.

E, no *quarto nível*, é criado o software de interface com o usuário, para permitir buscas, consultas e acesso on-line aos dados armazenados pelo sistema (balanço socioambiental, indicadores e demais informações de sustentabilidade).

5. CONCLUSÕES

Os resultados do presente trabalho podem subsidiar o mapeamento socioambiental dos diferentes segmentos econômicos da economia brasileira. Foi alicerçado em um diagnóstico socioambiental para suporte às decisões inerentes à gestão sustentável e em termos de mecanismos de desenvolvimento limpo - MDL. Propõe que sejam adotados enfoques distintos para organizações, as quais, em razão de seu ramo de negócios, sofrem efeitos socioambientais diferenciados. Outra inferência é a viabilidade de adoção de mecanismos de desenvolvimento limpo – MDL, bem como a necessidade ou excedente de

crédito carbono a ser demandada pela organização, ou em termos agregados do seu setor econômico como um todo, para fins de enquadramento no estágio ideal de emissão de carbono zero (ativo equivalente ao passivo socioambiental).

Sugere-se, ainda, o desenvolvimento de futuras pesquisas no sentido de viabilizar que informações de sustentabilidade das organizações possam subsidiar o monitoramento por parte de órgãos reguladores governamentais com base de dados socioambientais contendo a localização geográfica das empresas, para o exercício de controle de desempenho de sustentabilidade de forma regional.

REFERÊNCIAS

BRONN P. S.; VRIONI, A. B. Corporate social responsibility and cause-related marketing: an overview. **International Journal of Advertising**, v. 20, n. 2, p. 207-222, 2001.

BUYTENDIJK, F.; WOOD, B.; GEISHECKER, L. **Mapping Road to Corporate Performance Management**. Gartner Group, January, 2004.

DRAPER, S. W.; DUNLOP, M. D. **New IR-New Evaluation**: the impact of interaction and multimedia on information retrieval and its evaluation, 2002. Disponível em: http://www.cs.strath.ac.uk/~mdd/research/publications/nrhm/new_IR_new_eval.pdf. Acesso em: 30 jan. 2003.

ETHOS – INSTITUTO ETHOS DE RESPONSABILIDADE SOCIAL. **Matriz de Evidências de Sustentabilidade, Banco de Práticas e Ferramentas de gestão**: Indicadores Ethos, Guia de Elaboração de Balanço Social. Disponível em: www.ethos.org.br. Acesso em: 01 dez. 2014.

GLASER, B.; STRAUSS, A. **The Discovery of Grounded Theory**, Chicago: Aldine, 1967.

GLASER, B.; HOLTON, J. Remodeling Grounded Theory. **The Grounded Theory Review**, v. 4, n. 1, 2004.

HENDERSON, H. **Transcendendo a economia**. Tradução de Merle Scoss. 10ª ed. São Paulo: Editora Cultrix, 274 p. Título original: *Paradigms in Progress*, 2001.

IBASE – INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS. **Guia de Balanço Social**. Disponível em www.ibase.org.br. Acesso em: 01 dez. 2007.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores de IBASE** - Desenvolvimento Sustentável – estrutura e metodologia. Livro Azul. Rio de Janeiro, 2004.

OECD – ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Core set of Indicators for Environmental Performance Reviews**. A synthesis report by the Group on the State of the Environment. Environment Monographs N° 83. Paris: OECD, 1993. Disponível em: <http://lead.virtualcentre.org/en/dec/toolbox/Refer/gd93179.pdf>. Acesso em 30 dez. 2007.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Relatório de Desenvolvimento Humano 2007/2008. **Combater as alterações climáticas**; Solidariedade humana num mundo dividido. PNUD, UN Plaza, New York, 2007. Disponível em: http://www.pnud.org.br/arquivos/rdh/rdh20072008/hdr_20072008_pt_complete.pdf. Acesso em: 01 fev. 2008.

RAYNARD, P.; FORSTARTER, M. **Corporate Social Responsibility: Implications for Small and Medium Enterprises in Developing Countries**. United Nations Industrial Development Organization, Viena, 2002. Disponível em: <http://www.unido.org/file-storage/download/?file%5fid=29959>. Acesso em: 10 fev. 2008.

REVISTA EXAME. **Publicação das Melhores e Maiores da Exame**. São Paulo: Editora Abril, 2016

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Grounded Theory in Practice**, Sage Publications, London, 1997.

TACHIZAWA, T. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa**. 8ª edição. São Paulo: Atlas, 2016.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de Sustentabilidade: Uma análise comparativa**. 235p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

Abstract: This paper proposes a model of social and environmental management, based on results of empirical research, developed the method of grounded theory. The model, besides reflecting the stage of sustainability in which the organization is analyzed, would subsidize the mapping of different social and environmental economic segments of the Brazilian business. Would provide, also, support for decisions related to the sustainable management of its supply chain in terms of clean development mechanisms. And in this scenario that fits the conception of a balance model of sustainability which highlights the environmental liabilities for purposes of monitoring the needs and surpluses of carbon credit demanded by the organization in the macroeconomic context of your business and country.

Keywords: monitoring the social and environmental liabilities; data architecture of sustainability; decisions related to the sustainable management; clean development mechanism; certified emission reductions.

Sobre os autores

Alexandre Tadeu Simon

Engenheiro Mecânico pela UNESP, mestre em Engenharia Mecânica pela UNICAMP e doutor em Engenharia de Produção pela UNIMEP. Atuou por mais de 25 anos como gestor nas áreas de produção, engenharia industrial, sistemas da qualidade e planejamento industrial em empresas de grande porte. É professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UNIMEP atuando na área de Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos.

Amandio Pereira Dias Araújo

Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal da Paraíba, Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário de João Pessoa e Graduado em Engenharia de Produção Mecânica pela Universidade Federal da Paraíba. Atualmente é Professor efetivo do Instituto Federal da Paraíba Campus Guarabira.

Ana Clara Cachina Saraiva

Mestranda no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Especialista em Gestão de Projetos pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Engenheira de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Andressa Soares da Silva

Graduada em Tecnologia em Construção de Edifícios pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, IFPB. Título: APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA ANÁLISE DAS PERDAS DE MATERIAIS NO SERVIÇO DE ALVENARIA: Estudo de caso realizado em obras de edificações residenciais de pequeno porte.

Antônio Oscar Santos Góes

Professor Doutor em Sociologia Econômica e das Organizações, pela a Universidade Técnica de Lisboa (2012). Mestre em Administração pela Universidade Federal da Bahia (2003), especialista em Gerenciamento de Micro e Pequenas Empresas - UFLA/MG (1999) e graduado em Administração pela UESC/BA (1991). Atualmente é professor adjunto e líder do grupo de pesquisa da UESC. E membro do Centro de Investigação SOCIUS – União Europeia.

Carla Beatriz da Luz Peralta

Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Pampa e mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atualmente doutoranda do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

(UFRGS). Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Engenharia de Produto e Processo.

Carlos Eduardo Sanches da Silva

Economista (1989-FACESM), Eng. Mecânico (1990-UNIFEI), Especialista em Qualidade e Produtividade (1994-UNIFEI), Mestre em Eng. de Produção (1996-UNIFEI), Doutor em Eng. de Produção (2001-UFSC), Pós-doutorado na University of Texas (2009). Professor na UNIFEI - Graduação e Pós-graduação - e Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação da UNIFEI (2013 - atual). Foco de pesquisa em Gestão de Projetos e Desenvolvimento de Produtos.

Caroline Passos de Oliveira

Graduada em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Minas Gerais-Bambuí MG em 2016

Cicero Marciano da Silva Santos

Atualmente é Professor do Curso Técnico Integrado em Edificações do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Guarabira. Possui Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Paraíba (2005) e Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal da Paraíba (2010), atuando principalmente nos seguintes temas: Higiene e Segurança, Projeto e implantação do Canteiro de Obras, Orçamento, Planejamento e Controle de Obras, Gestão de Resíduos de Construção e Manutenção Predial

Djair Picchiali

Doutor em Administração pela FGV/SP. Docente pesquisador da Fundação Getulio Vargas (FGV). E-mail: djair.picchiali@fgv.br

Evandro André Konopatzki

Graduado em Engenharia Elétrica no ano de 1999 pela UDESC-SC. Possui Licenciatura Plena em Física (UTFPR) e Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho (UTFPR). Mestrado em Engenharia Agrícola com ênfase em Engenharia de Sistemas Agroindustriais pela UNIOESTE. Atualmente é professor da UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná e doutorando em Engenharia Agrícola pela UNIOESTE.

Fádua Maria do Amaral Sampaio

Graduada em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Minas Gerais-Bambuí MG em 2016

Filipe Marangoni

Graduado em Engenharia Elétrica pela UNOESC (2008), Mestre em Engenharia Elétrica pela UTFPR (2012). Atualmente é Professor na Universidade

Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), câmpus Medianeira. Tem especial interesse em assuntos relacionados aos seguintes temas: Processamento de Energia Fotovoltaica, Geração Distribuída, Conexão de Sistemas Fotovoltaicos à Rede Elétrica.

Francine Moreira Ferreira

Graduanda em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Pampa. Já atuou em projetos das áreas de inovação tecnológica, logística, ergonomia e segurança do trabalho, além de um projeto social ligado à Engenharia. Atualmente concentra-se nas áreas de ergonomia e segurança do trabalho, tema de seu Projeto em Engenharia de Produção, Projetos de Pesquisa, TCC e em que está desenvolvendo seu Estágio Supervisionado.

Hamilton Pozo

Doutor em Administração pela University of California. Docente pesquisador da Universidade Anhembi Morumbi (UAM). E-mail: hprbrazil@hotmail.com

Iris Bento da Silva

Engenheiro mecânico pela USP, mestre e doutor em engenharia mecânica pela UNICAMP, pós-doutor pela UNICAMP. Trabalhou por mais de 30 anos como executivo em empresa de autopeças. Atualmente, é professor visitante da pós-graduação em engenharia mecânica da UNICAMP e professor em engenharia mecânica, graduação e pós-graduação, na Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, São Paulo, Brasil.

José Américo Fernandes de Souza

Graduando em Engenharia de Produção pela UESC/BA, Conselheiro Fiscal do Centro Acadêmico de Engenharia de Produção (2016), e Assessor Administrativo Financeiro da Associação Empresa Júnior de Engenharia de Produção e Sistemas (2015). Tem experiência na pesquisa científica na área de Sustentabilidade, Gestão da Qualidade e Planejamento e Controle da Produção, com ênfase na otimização dos recursos e processos dentro das organizações.

Jose Luiz Contador

Doutor em Engenharia pelo ITA. Docente pesquisador da Faculdade de Campo Limpo Paulista (FACCAMP). E-mail: jl Luiz@feg.unesp.br

José Raeudo Pereira

Mestrando no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Engenheiro de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Jovenilson Rocha de Oliveira

Graduando em Engenharia de Produção pela UESC/BA. Atualmente, faz parte do grupo Olam Cocoa, na função de estagiário da produção. Anteriormente, foi diretor de Gestão de Pessoas na Optimus Engenharia Júnior, onde constatou a importância do trabalho em grupo e o gerenciamento de habilidades interpessoais. Dedicado, persistente e altruísta, busca envolver-se em problemas demandados pela sociedade, fazendo da engenharia uma ponte para a construção de um mundo melhor.

Juliana Araújo de Sousa

Graduanda em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Kívia Mota Nascimento

Engenheira de Produção (2014-UFV) e Mestre em Eng. de Produção (2015 - UNIFEI). Atualmente Professora na UFSJ e aluna regular do programa de Doutorado em Eng. de Produção na UNIFEI (2015-atual). Foco de pesquisas em Desenvolvimento de Produtos/Serviços, Qualidade e Novas Técnicas de Educação em Engenharia.

Lidiane Azambuja Cruz

Graduanda em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Pampa. Já atuou em projetos na área de Engenharia de Energias Renováveis, participando da estruturação de um Sistema de Informações Geográficas (SIG). Áreas de conhecimento: gestão territorial, cartografia, hidrologia, sistemas de informação e hidráulica. Atualmente dedica-se à pesquisa na área de segurança industrial e ergonomia a fim de elaborar o seu TCC.

Lucas Mota Mancilha

Graduando em Engenharia de Produção na Unifei (Universidade Federal de Itajuba) - Campus Itajuba. Programa Jovens Talentos para Ciência (2013). Iniciação Científica pela CAPES (2014). Participante do grupo PET Engenharia de Produção (início em 07/2016).

Mauro Roberto Schlüter

Graduado em Administração de Empresas pela Universidade Luterana do Brasil, mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e doutorando em Engenharia de Produção pela UNIMEP. Atualmente é professor da Universidade Presbiteriana Mackenzie em Campinas e da FATEC de Americana. Atua principalmente em logística empresarial, *supply chain management*, transporte de cargas, custos logísticos e matriz modal brasileira.

Mariane Rodrigues de Carvalho

Possui graduação em Construção de Edifícios pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (2014). Tem experiência na área de Engenharia Civil. Mestrado em andamento em ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL. Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

Rayane Cristina Moreira Rezende

Graduada em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Minas Gerais- Bambuí MG em 2016. Graduanda em pós graduação em Ciências de Alimentos- Faculdade do Alto do São Francisco – Luz MG.

Rodrigo Caetano Costa

Mestre e professor no Instituto Federal de Minas Gerais- Bambuí MG

Samir de Oliveira Ferreira

Graduado em Engenharia Elétrica com ênfase em Sistemas Elétricos de Potência pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE e mestre em Engenharia Elétrica pelo Instituto Militar de Engenharia (IME), na área de sistemas de controle e estudos dinâmicos de sistemas elétricos de potência. Foi Professor na Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Atualmente é Engenheiro Analista na Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

Takeshy Tachizawa

Business and Management for Internacional Professionals (University of Califórnia), Doutorado em Administração (FGV), Mestrado em Administração (USP-FEA), Mestrado em Controladoria e Contabilidade (USP-FEA).

E-mail: usptakes@uol.com.br

