

**Modelo de gestão com software aplicado à sustentabilidade de empresas no contexto de mudanças climáticas globais**

**MARY JERUSA GUERCIO**

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

**HAMILTON POZO**

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

## **Modelo de gestão com software aplicado à sustentabilidade de empresas no contexto de mudanças climáticas globais**

### **Management model with software applied to company sustainability in the context of global climate change**

#### **Resumo**

O objetivo da pesquisa, baseado nos resultados de uma pesquisa empírica realizada pelo método *Grounded Theory*, é a utilização de um modelo proposto que, além de elucidar o estágio de sustentabilidade da organização analisada, contribuirá para o desenvolvimento socioambiental do mapeamento dos diferentes setores econômicos do universo empresarial brasileiro. Também fornece suporte para decisões relacionadas à gestão sustentável da cadeia de suprimentos em termos de mecanismos de desenvolvimento limpo e, de um modelo de balanço da sustentabilidade, onde se destacam os passivos ambientais para o monitoramento das necessidades de propósitos ambientais e créditos de carbono exigidos legalmente das organizações.

**Palavras-chave:** Monitoramento ambiental. Arquitetura de dados de sustentabilidade. Créditos de carbono.

#### **Abstract:**

The objective of the research, based on the results of an empirical research carried out by the Grounded Theory method, is the use of a proposed model that, in addition to elucidating the sustainability stage of the analyzed organization, will contribute to the socio-environmental development of the mapping of the different economic sectors of the business universe Brazilian. It also provides support for decisions related to sustainable supply chain management in terms of clean development mechanisms and a sustainability balance model, where environmental liabilities for monitoring the needs of environmental purposes and carbon credits legally required from organizations.

**Keywords:** Environmental monitoring, Sustainability data architecture, Carbon credits.

#### **1. Introducción**

Este estudo parte do fato de que as organizações em um novo contexto de negócios precisam compartilhar o entendimento de que deve haver um objetivo comum, e no conflito entre o desenvolvimento econômico e a responsabilidade ambiental, tanto para o presente como para as gerações futuras. O mundo nesta década, é claro, é marcado por uma economia global com menos petróleo e restrições às emissões de gases de efeito estufa. Costumam exigir grandes investimentos para fazer frente a esse tipo de eventos e, principalmente, contra as inevitáveis mudanças climáticas globais

Como acrescenta Guercio (2006), o meio ambiente é aquele em que a sociedade e a indústria se desenvolvem. A relação entre esses elementos, meio ambiente, sociedade e indústria, permeia os debates econômicos em todos os setores do mercado. Em consonância com a magnitude da crise ambiental, a pressão da sociedade civil sobre as indústrias está aumentando com o tempo.

O desempenho das empresas também será significativamente influenciado pela pressão de organizações não governamentais - ONGs, por um futuro de desenvolvimento sustentável. As organizações empresariais, para fazer frente a isso, devem ser induzidas a mudar o posicionamento de suas operações em termos de: novas estratégias frente às mudanças no comportamento do consumidor, agora mais consciente; parcerias com diferentes níveis de governo; parcerias entre empresas do mesmo segmento de negócios; ação conjunta de empresas

com ONGs; mudanças na forma como as empresas interagem e se comunicam com a comunidade; e estratégias definidas de acordo com as características do setor econômico.

Devem também decidir por um uso mais racional e sustentável dos recursos, considerando que agora é possível medir os valores tangíveis, materializados na quantificação da redução das emissões de gases que produzem o efeito estufa. Deste modo, as emissões evitadas e / ou trocadas da atmosfera passam a constituir um novo produto (Commodity) na forma de Certificados de Emissões Reduzidas (CER) comercializáveis diretamente entre empresas ou como papéis colocados no mercado.

O desempenho das empresas também será significativamente influenciado pela pressão de organizações não governamentais - ONGs, por um futuro de desenvolvimento sustentável. As organizações empresariais, para fazer frente a isso, devem ser induzidas a mudar o posicionamento de suas operações em termos de: novas estratégias frente às mudanças no comportamento do consumidor, agora mais consciente; parcerias com diferentes níveis de governo; parcerias entre empresas do mesmo segmento de negócios; ação conjunta de empresas com ONGs; mudanças na forma como as empresas interagem e se comunicam com a comunidade; e estratégias definidas de acordo com as características do setor econômico.

Nesse cenário, originou-se do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), definido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2018), com o objetivo de desafiar a estreita definição econômica de progresso que compõe o PIB (produto interno bruto). Incorpora, além de indicadores econômicos, indicadores sociais, estatísticas de alfabetização, expectativa de vida e poder de compra, tornando-se um instrumento de medição das condições de vida de países, províncias e jurisdições. É neste contexto do IDH que surgiu a ideia deste artigo abordar, incluindo a utilização do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo MDL) nas empresas brasileiras. Foram investigadas as diferentes atividades econômicas desenvolvidas pelas organizações, relacionando-as às suas estratégias de sustentabilidade. Como resultado dessa análise, foi estabelecida uma metodologia para o diagnóstico Socioambiental e a implantação do MDL, com uma abordagem diferenciada para cada tipo de organização no cenário empresarial brasileiro.

O objetivo da pesquisa, foi baseado nos resultados de uma pesquisa empírica realizada pelo método *Grounded Theory*, com a utilização de um modelo proposto que, além de elucidar o estágio de sustentabilidade da organização analisada, contribuirá para o desenvolvimento socioambiental do mapeamento dos diferentes setores econômicos do universo empresarial brasileiro. O modelo ajuda a estabelecer estratégias de negócios para resolver problemas relacionadas ao impacto das mudanças climáticas nas atividades empresariais. E, ainda permitiria ver as possibilidades de as empresas decidirem pelo uso racional e sustentável dos recursos, agora possível quantificar valores tangíveis, consubstanciados na quantificação da redução de emissão dos gases que produzem o efeito estufa.

## **2. Revisão da literatura**

O cenário mundial é estigmatizado por uma economia mundial com pouco petróleo, com restrições às emissões de gases de efeito estufa e grande demanda por investimentos para fazer frente aos impactos das mudanças climáticas. Os países em desenvolvimento, neste contexto de evolução, poderiam implementar projetos de MDL que contribuam para a sustentabilidade global. Isso levaria a uma redução e captura significativas das emissões de gases de efeito estufa, resultando em Reduções Certificadas de Emissões (RCE). Uma das principais características presentes nestes períodos de transição é a mudança no conceito de "o que é importante, o que tem valor, os objetivos a serem alcançados e os meios para medir (indicadores) o progresso coletivo em direção a esses objetivos" (ECCLES, IOANNOU e SERAFEIM, 2014).

Para a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2007), um indicador deve ser entendido como um parâmetro ou parâmetro de valor derivado, que indica e fornece informações sobre a situação de um fenômeno em grau significativo. Para Gallopin (1996), os indicadores mais desejados são aqueles que sintetizem, ou de outra forma simplifiquem as informações relevantes, de forma que certos fenômenos que ocorrem na realidade se tornem cada vez mais evidentes, aspecto particularmente importante principalmente no sistema de gestão ambiental. Segundo ele, os indicadores, em um nível mais concreto, devem ser entendidos como variáveis. Uma variável é a representação operacional de um atributo (qualidade, característica ou propriedade) de um sistema (Van Bellen, 2005). Eles são usados para simplificar informações sobre fenômenos complexos e corroborar para uma comunicação compreensível e quantificável.

Portanto, a utilização de indicadores que utilizem o conceito de desenvolvimento sustentável tornou-se uma referência internacional no debate sobre o desenvolvimento, destacando-se, sobretudo, que nem sempre significa que aumentar a riqueza representa melhorar a qualidade de vida das pessoas. Devemos levar em consideração a avaliação dos países de acordo com sua cultura, por exemplo, "espiritualidade e religião" foram os últimos domínios introduzidos e, embora não se tenha mostrado importante nos países desenvolvidos, foi importante na Colômbia, Wills (2009) e em uma pequena amostra de budistas no Tibete, Webb (2008). A satisfação com a vida se correlaciona com outras medidas de bem-estar subjetivo e, de forma previsível, com as características individuais e a saúde geral.

A Comissão das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável publicou em 1996 o documento: Indicadores do Desenvolvimento Sustentável - estrutura e metodologia, conhecido por todos como Livro Azul, que apresenta um conjunto de 134 indicadores econômicos, sociais e ambientais (IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017). Ele apresenta os requisitos para a utilização de indicadores, onde o enfoque é o desenvolvimento sustentável, em termos de: mensurabilidade; a disponibilidade de dados; método de construção métrica; monitoramento; viabilidade econômica; comprometimento; e a legitimidade dos tomadores de decisão.

Segundo Furtado (2009), indicadores de sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável, é o ato de liderar, orientar e controlar a forma como as responsabilidades são atribuídas e cumpridas, como as atividades são realizadas, como os objetivos são perseguidos e como as Métricas globais são consumadas - no domínio de organizações públicas ou privadas. Nesse contexto, atende a norma ISO 9000 de qualidade e ISO 14000 de meio ambiente (Tachizawa, 2014), conforme certificações sociais implantadas nos Estados Unidos e desde então no Brasil com o objetivo de credenciar essa organização, além de ter procedimentos internos corretos, participar de atividades sem fins lucrativos.

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) recomenda que organizações, públicas e privadas, adotem princípios voltados para a transparência de suas ações. O balanço social como ferramenta pouco utilizada pelas empresas, insere-se nesse cenário de transparência e divulgação de informações entre seus diversos públicos, embora o número de publicações cresça ano a ano (Raynard e Forstarter, 2008). O Instituto Ethos de Responsabilidade Social (ETHOS, 2019) sugere um padrão de equilíbrio social, que explica o impacto da atuação da empresa na sociedade e mostra o relacionamento com seus diversos públicos de interesse. Esse modelo também considera o relatório de apresentação na forma sugerida pelo Instituto Brasileiro de Análises Econômicas e Sociais (IBASE, 2011), e constitui uma alternativa para a divulgação das atividades empresariais, por meio do balanço social.

Nesse sentido, é imprescindível melhorar o armazenamento e recuperação das informações do processo, por isso Barbosa, Drach e Corbella (2014) buscaram desenvolver métodos para identificar e acessar informações relevantes de acordo com a percepção dos usuários, em nível estratégico dentro as empresas. Compreender as necessidades de informação

de uma organização neste cenário é uma questão dominante no ambiente econômico. Convergindo com isso, surge o conceito de gestão de desempenho corporativo (Corporate Performance Management - CPM), cuja questão fundamental não é apenas mensurar, mas projetar um processo que considere quais necessidades devem ser medidas, como e quando (BOLIS, MORIOKA e SZNELWAR, 2014).

Motivado pela existência de uma lacuna entre o que os gestores precisam em termos de sustentabilidade e o que acontece no dia a dia das operações, este trabalho foi desenvolvido. O objetivo deste estudo é analisar o desenho de um banco de dados que contenha um acervo de registros semelhantes entre si e que mantenha certas relações entre eles, para que os empreendedores possam incluir o aspecto ambiental no processo de gestão de sua organização.

### **3. Procedimentos metodológicos**

A base deste trabalho foram os dados da pesquisa empírica que foi realizada ao longo do ano de 2019, e foram obtidos sob uma perspectiva indutiva. Neste estudo, foi utilizado o método da “teoria fundamentada” (Glaser e Strauss, 1967), que é uma forma de pesquisa qualitativa que busca gerar novas teorias por meio de conceitos, categorias e propriedades. A ênfase deste método está no aprendizado a partir dos dados (iterativos e indutivos gerados pela pesquisa empírica, e não a partir de uma visão teórica existente (dedutiva). Além disso, foi utilizada a base conceitual a partir da base teórica.

A principal diferença entre a *grounded theory* e outros métodos de pesquisa qualitativa é seu foco específico no desenvolvimento da teoria por meio de uma interdependência contínua entre a coleta e a análise de dados. É um método que fornece um quadro metodológico muitas vezes ausente em outras abordagens qualitativas, sem sacrificar a flexibilidade ou o rigor científico. O universo desta pesquisa foi o conjunto das maiores organizações dos setores industrial, comercial e de serviços que atuam na economia nacional. A coleta de dados foi desenvolvida por meio de questionário eletrônico enviado diretamente aos executivos das 1.150 maiores empresas brasileiras, conforme a publicação Melhores e Maiores da (REVISTA EXAME, 2015).

Como complemento às respostas aos questionários, as informações disponíveis foram obtidas diretamente nos sites corporativos das mesmas empresas da amostra estudada. Foram consideradas as respostas de 458 empresas, de um total de 1.150 organizações, bem como os dados empíricos que foram acessados pela Internet, em conjunto com as empresas da amostra para fins de análise posterior. Ainda são consideradas informações específicas do Instituto ETHOS, IBASE, BOVESPA, IBGC, Revista Exame, Época e publicações especializadas em negócios. Essas informações subsidiaram o desenvolvimento da arquitetura conceitual do sistema.

### **4. Análise dos Resultados**

Para o desenho da arquitetura de dados ambientais, buscou-se analisar as respostas de 458 empresas que responderam à pesquisa (42% das respostas em relação ao total de 1.150 empresas pré-selecionadas), o que nos permitiu estabelecer um entendimento sobre o estágio de sustentabilidade em que se encontram as organizações da economia nacional. Analisando os dados primários coletados, ficou evidente que 65,7% das empresas da amostra que responderam ao questionário são indústrias, seguidas das empresas de serviços com 21,6% e, ainda, 12,7% das empresas comerciais.

Para compreender metodologicamente a proposta de classificação das organizações em termos de sustentabilidade, inicialmente foi considerada uma classificação simples (organizações industriais, comerciais e de serviços), para posteriormente adotar um tipo mais amplo de organizações que estão interligadas no ambiente de negócios brasileiro.

Considerando que as empresas do setor industrial se enquadram nas organizações relacionadas às atividades relacionadas a aço, cimento, papel e celulose, indústria metalomecânica, metalurgia, indústria automotiva e afins (bens duráveis e de consumo). São aquelas empresas que transformam os insumos de produção (matérias-primas em geral) em produtos acabados. Já como prestadores de serviços, são enquadrados por prestadores de serviços financeiros (bancos, financeiras e corretoras e seguradoras), engenharia, publicidade, hospitais, hotéis e semelhantes. E, como as empresas comerciais, foram consideradas aquelas dedicadas ao setor de atacado e varejo (lojas, distribuidores e similares). Na Tabela 1, é apresentado o resumo dos dados iniciais da pesquisa.

Tabela 1. Ações “socioambientais” avaliadas na pesquisa

<b>DISCRIMINAÇÃO</b>	<b>SERVIÇOS</b>	<b>INDUSTRIAL</b>	<b>COMERCIAL</b>
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 da pesquisa

Outro fator abordado pelo estudo está relacionado à abordagem operacional da empresa em termos de sustentabilidade, a incidência de respostas é apresentada na Tabela 1. De acordo com as respostas, foi evidenciada uma preponderância de atividades de proteção ambiental nas empresas industriais (75,8%). Nas demais empresas, serviços (11,9%) e comércio (43,1%), houve menor ênfase no meio ambiente. Outras ações sociais e comunitárias (voluntariado, cultura, segurança, inclusão social, pessoas com deficiência, crianças e adolescentes, idosos e proteção animal) foram distribuídas, com leve destaque para o setor comercial e de serviços. Em outras palavras, os “requisitos e efeitos ambientais” tendem a variar de acordo com o setor econômico ao qual a organização pertence (ver Tabela 2).

Tabela 2. Práticas de Gestão Ambiental

<b>Práticas sócio ambientais</b>	<b>Serviços</b>	<b>Indústrias</b>	<b>Comercio</b>
a) Reciclagem de resíduos	Baixa	Alta	Media
b) A disposição de resíduos	Nula	Alta	Baixa
c) Controle de resíduos e vibrações	Nula	Alta	Baixa
d) Redução do uso de matérias prima	Baixa	Alta	Media
e) Conservação de la energia	Nula	Alta	Media
f) Recuperação e reciclagem de resíduos líquidos	Alta	Media	Media
g) Requisitos de fornecedores e distribuidores com os procedimentos de preservação do meio ambiente	Baixa	Alta	Media
h) A conservação da água	Alta	Media	Baixa

Fonte: Dados da pesquisa

Observou-se que na avaliação das futuras medidas de gestão ambiental, de acordo com os dados da Tabela 3, as empresas pesquisadas enfatizam o aprimoramento das práticas de gestão e a ampliação dos investimentos socioambientais, incluindo o MDL.

Tabela 3. Metas e expectativas futuras da gestão socioambiental

<b>Discriminação dos factores analisados</b>	<b>Serviços</b>	<b>Industria</b>	<b>Comercio</b>
a) O seguimento da gestão ambiental	Baixa	Muito alta	media
b) O aumento das inversões na gestão ambiental	Nula	Alta	Baixa
c) As práticas de auditoría ambiental	Nula	Alta	Baixa
d) O uso dos resultados da gestão ambiental e a estratégia de marketing institucional	Baixa	Muito alta	Media
e) Preparação da organização para a obtenção de rotulagem ambiental	Nula	Alta	Media
f) Conformidade com o mecanismo de desenvolvimento limpo do MDL	Baixa	Alta	Baixa



g) Fontes alternativas de energia e combustíveis renováveis	Baixa	Muito alta	Media
---	-------	------------	-------

Fonte: Dados da pesquisa

Os investimentos para os próximos anos em tecnologia para controle de ruído, perdas e desperdícios, conservação de energia e aumento da eficiência energética são os mais enfatizados, conforme Tabela 4.

Tabela 4. Futuro investimento em gestão ambiental

Requisitos e efeitos sócio ambientais	Serviços	Industria	Comercio
a) procedimentos para reduzir perdas e desperdícios	Baixa	Alta	Media
b) procedimentos para redução de ruído	Nula	Alta	Baixa
c) eliminação de resíduos sólidos industriais	Nula	Alta	Baja
d) a conservação de energia	Baixa	Muito alta	Media
e) tratamento e monitoramento de águas residuais	Nula	Alta	Media
f) treinamento de mão de obra	Alta	Media	Media
g) monitoramento de gases e resíduos relacionados	Baixa	Alta	Media
h) otimização do projeto, design e embalagem do produto	Alta	Media	Baixa
i) a adoção do mecanismo de desenvolvimento limpo MDL	Baja	Alta	Baja

Fonte: Dados da pesquisa

Nesse sentido, ainda traçamos estratégias para substituir o uso de recursos energéticos de origem fóssil por fontes renováveis ou com baixo potencial de emissão e a otimização das emissões nos sistemas de transporte. As organizações pesquisadas no universo empresarial brasileiro foram agrupadas por setores, tais como: serviços, industrial e comercial, de acordo com a afinidade dos fatores estudados. Esta abordagem revelou que a categoria de serviços, que incluem instituições de serviços financeiros, as organizações podem regenerar o impacto "zero" do produto junto ao meio ambiente. E essas organizações, quando analisadas em detalhe, identificam os eventos gerados, de empréstimos e financiamentos por meio de bancos, que podem ter efeitos da degradação ambiental que tem sido estimada, sem critérios de sustentabilidade nas organizações do setor de agronegócio, por exemplo.

Por esse motivo, esses fatores (passivos ambientais), consolidados, mostram que as empresas investigadas adotam, com mais ou menos ênfase (dependendo do seu porte e da sua linha de negócios) procedimentos relacionados à gestão ambiental, a saber:

- reduzir o uso de matéria-prima pela quantidade de produtos manufaturados ou substituição de fonte de energia para reduzir os níveis de poluição;
- reduzir o uso de energia (conservação) pela quantidade de produto fabricado e água (conservação, recuperação e reciclagem) pela quantidade de produto fabricado;
- alterações na composição, design e embalagem do produto para tornar seu uso menos prejudicial à saúde e ao meio ambiente;
- monitoramento, recuperação e reciclagem de gases e emissões gasosas e descargas líquidas da atividade industrial; e ruído e vibrações;
- aprimoramento das práticas de armazenamento, transporte, manuseio, distribuição e destinação final de materiais ou produtos perigosos e suas embalagens, e a efetiva destinação, reciclagem e reaproveitamento de resíduos sólidos, sucatas, resíduos e resíduos em geral;
- cursos, programa de capacitação da força de trabalho em procedimentos de gestão ambiental;
- escolha de fornecedores e distribuidores para observar as boas práticas de gestão ambiental.

#### 4.1. Efeitos de sustentabilidade diferenciados

As características socioambientais medidas na pesquisa mostram diferentes requisitos de sustentabilidade para cada tipo de empresa (ver Tabela 5).

Os resultados da análise dos fatores que influenciam as empresas pesquisadas permitiram identificar as características sociais e ambientais intrínsecas a cada tipo de organização.

Tabela 5. Características ambientais medidas na pesquisa

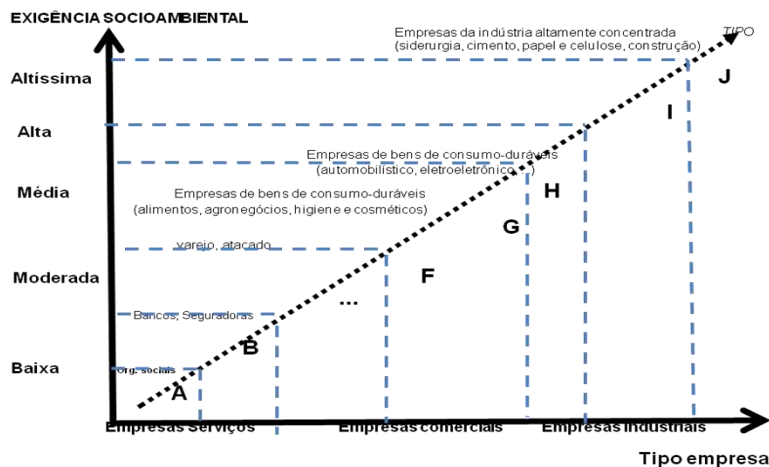
Requisitos e efeitos sócio ambientais	Serviços	Industria	Comercio
a) a sustentabilidade na cadeia de abastecimento	Baixa	Alta	Media
b) o impacto da produção no meio ambiente	Nula	Alta	Baixa
c) o impacto do produto sobre o meio ambiente	Nula	Alta	Baixa
d) fornecedores cumprem requisitos socioambientais	Baixa	Alta	Media
e) normas ambientais ISO14000	Nula	Alta	Media
f) as normas ISO 16000 de responsabilidade social	Alta	Media	Media
g) a norma de segurança ocupacional OHSAS 18000	Baixa	Alta	Media
h) a publicação sistemática do balanço social (Ethos, GRI,etc)	Alta	Media	Baixa

Fonte: Dados da pesquisa

As práticas de gestão socioambiental, evidenciadas pelos dados da pesquisa, são as estratégias adotadas pelas empresas de diferentes formas. Por exemplo, com base nos dados fornecidos pelos respondentes ao questionário de pesquisa, tornou-se aparente que o uso de padrões ambientais (ISO14000) e de saúde e segurança (OHSAS série 18000) é aplicado principalmente a empresas industriais. Por outro lado, normas como a ISO16000 são comuns a todas as organizações, com destaque para as empresas de serviços financeiros (altas demandas socioambientais). Já nas empresas industriais e comerciais, essa exigência é normal, levando-se em conta as peculiaridades de suas operações comerciais.

Relacionando os dados medidos na pesquisa (tabelas 1 a 4) para cada tipo de negócio (ver Figura 1), os efeitos diferenciais da sustentabilidade aparecem para cada setor econômico analisado.

Figura 1. Efeitos socioambientais para os respectivos setores econômicos



Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com a figura 1, leve em consideração que o eixo x representa o tipo de empresa e o grau do eixo Y ou os efeitos ambientais potencialmente causados pela organização. Da análise dos diferentes tipos de organizações, deduz-se que os prestadores de serviços apresentam efeitos ambientais quase nulos, sintetizando as suas estratégias socioambientais às práticas de Marketing institucional no que diz respeito à divulgação de balanços sociais e projetos sociais implementados nas áreas de: educação, cultura, voluntariado e ações relacionadas. No outro extremo, estão as empresas industriais que causam potenciais impactos socioambientais, como os relacionados a aço, cimento, papel e celulose, energia e similares. Entre esses dois extremos estão os outros tipos de empresas (empresas comerciais, empresas produtoras de bens de consumo duráveis e outros) que geralmente podem adotar estratégias ambientais compatíveis com o grau de impactos ambientais causados por seus processos e estratégias sociais e coerentes de acordo com o grau de expectativa da comunidade em que atua.



#### 4.2. As variáveis socioambientais e tipos de organizações

O efeito do meio ambiente nas empresas, pelo resultado da análise desenvolvida na seção anterior, pode ser graduado em 10 tipos, dependendo de suas atividades econômicas e, portanto, dependendo do seu setor econômico. Desde empresas com baixo impacto socioambiental, como consequência natural da atividade econômica, que possuem um comportamento ético e compatível também com esta pequena exigência em termos de responsabilidade social, até empresas do setor altamente concentrado, adotam-se a avaliação dos impactos de produtos, processos e instalações (sistematizados), buscando antecipar as demandas do público. As organizações sociais, empresas de serviços, etc., foram agrupadas conforme as características percebidas das empresas consultadas:

- **Organizações sociais (tipo A):** a organização assume responsabilidades para com a sociedade e desenvolve ações em relação ao exercício da cidadania consistente para suas atividades econômicas;
- **Empresas prestadoras de serviços (tipo B):** A organização reconhece os impactos causados por seus processos, apresentando ações isoladas para minimizá-los;
- **Instituições Financeiras (tipo D):** A organização adota práticas socioambientais para mitigar os impactos de seus serviços, processos e instalações. A organização promove o comportamento ético;
- **Hospitais e Hospitalidade (tipo E):** A organização adota práticas socioambientais para mitigar os impactos de seus serviços, processos e instalações.

Para empresas de serviços, também foram considerados restaurantes, bares, pizzarias e padarias. Esta última, por força da legislação brasileira, é classificada como indústria. Esses estabelecimentos, a rigor, têm atividades industriais (processamento de alimentos), comércio e serviços. Da mesma forma, as empresas de transporte (segmento rodoviário, marítimo, ferroviário e aéreo) foram consideradas como organizações de serviços.

Isso é muito semelhante às organizações industriais, levando em conta seus efeitos ambientais em termos de uso intensivo de combustíveis fósseis (petróleo, gás e carvão) e a degradação de ecossistemas e florestas. As empresas comerciais (varejistas, atacadistas e afins), de forma semelhante, foram assim delineadas, conforme abaixo:

- **Empresas comerciais (tipo C):** A organização adota práticas ambientais para mitigar os potenciais impactos dos produtos comercializados. Tende a exercer alguma liderança em questões de interesse da comunidade e projetos ambientais (reciclagem de lixo, educação ambiental e campanhas relacionadas à comunidade).

As organizações pertencentes ao segmento do agronegócio costumam ter atividades comerciais que complementam a cadeia produtiva. Essas atividades de negócios do agronegócio (ou agricultura) podem, eventualmente, ser totalmente terceirizadas. Na categoria de empresas industriais, em geral, exigem certificação internacional do tipo de selo e /ou equivalente verde, estabelecida pelas normas SA8000, AA1000, ISO 14000 e similares (normas internacionais inerentes à responsabilidade proteção social e ambiental e no Brasil são padronizados pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas).

As empresas industriais são regidas pelo referido Código, quando pela sua natureza, consumirem grandes quantidades de matérias-primas florestais que são obrigadas a manter, a distâncias em que a exploração e o transporte são considerados econômicos. Este, sob a forma de um serviço organizado, que garante o plantio de novas áreas em terras próprias ou de terceiros, cuja produção no aproveitamento racional seja equivalente à consumida pelos seus insumos. Tais efeitos têm origem em variáveis legais podem ser combinados com variáveis tecnológicas que afetam positiva ou negativamente as diferentes cadeias de suprimentos.

Por exemplo, essas mesmas florestas plantadas para atender à legislação que rege atividades industriais altamente concentradas podem gerar benefícios para o meio ambiente global. Ou seja, tecnologias como o reaproveitamento da casca do eucalipto descartado pela indústria de papel e celulose podem produzir etanol (energia limpa e renovável). Também pode servir como matéria-prima para a produção de bioplásticos. Neste contexto, as empresas siderúrgicas, transportadoras e outras, baseadas em carvão, madeira ou outros materiais florestais, são obrigadas a manter as suas próprias florestas para exploração racional ou para formação, diretamente ou através de projetos de que participem, florestas para o seu abastecimento. As empresas industriais no contexto da sustentabilidade e suas características percebidas são:

- **Empresas de médio impacto ambiental (tipo F):** A organização adota práticas ambientais para mitigar o impacto médio de seus produtos, processos e instalações. Procura antecipar assuntos públicos. A empresa divulga balanço social e adere a padrões pré-estruturados nos estágios iniciais;
- **Indústrias de bens de consumo não duráveis (tipo G):** O processo de avaliação dos impactos de produtos, processos e serviços deve ser sistematizado, procurando se antecipar aos assuntos públicos. Normalmente adotam certificações internacionais como o Selo Verde e/ou equivalente, estabelecido pela SA8000, AA1000 e normas semelhantes.
- **Indústrias com alto efeito socioambiental (tipo I):** O processo de avaliação dos impactos de produtos, processos e serviços deve ser sistematizado, buscando antecipar as questões públicas. A empresa normalmente adota certificações internacionais como Selo Verde e / ou equivalente, estabelecidas pelas normas SA8000, AA1000 e similares. Deve adotar princípios de padrões de governança corporativa e atender aos padrões estruturados cumulativamente nos tipos anteriores;
- **Indústrias com muito alto impacto socioambiental (tipo J):** A empresa costuma adotar certificações internacionais como o Selo Verde e / ou equivalente, estabelecidas pelas normas SA8000, AA1000 e similares.

---

Nas empresas industriais com alto impacto socioambiental (tipo J, conforme tabela 9), é onde surge a necessidade de adoção do MDL e do monitoramento das emissões de gases de efeito estufa, ou impactos derivados da exploração ambiental (ambos incorporadas às normas ISO 14000). As empresas de papel e celulose, por exemplo, podem usar casca de eucalipto descartada em seu processo de produção para produzir etanol.

### 4.3. Tipos de organizações e interface entre cadeias produtivas

E, nesta busca de conciliar a produção de bens e serviços com a proteção do meio ambiente e do bem-estar social, conforme a análise dos dados do estudo, infere-se que as cadeias produtivas da economia nacional são influenciadas por inúmeras variáveis externas. (variáveis climáticas, demográficas, tecnológicas e outras variáveis, como físicas, culturais, jurídicas, políticas e sociais). Essas cadeias produtivas, de acordo com a proposta deste artigo, abrangem o ciclo produtivo do país em grupos de empresas de serviços, industriais e comerciais. Eles estão interligados em um processo dinâmico contínuo, afetando cada cadeia de suprimentos de maneiras diferentes.

Essas variáveis externas às organizações empresariais têm impacto direto na economia do país e, indiretamente, nos diversos ramos de atividades (cadeias produtivas). Esses efeitos são diferentes em diferentes setores da economia, conforme explicado neste estudo. Uma cadeia de suprimentos como o agronegócio (alta influência de variáveis legais, dada a intensa regulamentação governamental), por exemplo, sofre diferentes efeitos dos Gases de Efeito Estufa em seu setor agrícola, na contratação de insumos (fertilizantes e contratação de mão de obra) e comercialização dos produtos agrícolas gerados. Nessa cadeia produtiva, fica evidente

a importância de preservar as florestas que prestam serviços ambientais na forma de insumos, como polinização, controle de pragas e espécies exóticas invasoras.

Portanto, o aumento das emissões de gases de efeito estufa na atmosfera na forma de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) induz um aumento na temperatura global, que por sua vez afeta a produtividade agrícola. Em outras palavras, as altas temperaturas podem reduzir drasticamente o potencial produtivo das culturas agrícolas. Outras variáveis como as físicas, por exemplo, o aumento da aglomeração urbana provoca a migração da população rural para as cidades. Isso, além de afetar a cadeia do agronegócio, leva a um maior consumo de energia.

E ainda: o financiamento de projetos de redução ou comercialização de volumes de redução de emissões resultantes de iniciativas das empresas, que em termos agregados, permitem aos países realizar transações recíprocas: reduzir emissões melhorando a eficiência energética, uso de fontes e combustíveis renováveis, adoção de melhores tecnologias e sistemas para a indústria de transportes e para o processo produtivo em geral; promover atividades de educação, formação e sensibilização sobre o problema das alterações climáticas e também cooperar no intercâmbio pleno, aberto e oportuno de informação científica, tecnológica, técnica e socioeconômica sobre a matéria. Outros efeitos nas organizações empresariais podem ser referidos em termos de: necessidade de coordenar as políticas de mitigação e adaptação, que se traduzirão em benefícios gerais.

A tipologia sugerida pode ajudar a identificar as demandas agregadas do setor econômico e, portanto, do país pelas necessidades de créditos de carbono e de redução de gases de efeito estufa (dívida em relação a com passivos ambientais). Melhorar a qualidade do meio ambiente e a sustentabilidade dos processos produtivos nas empresas pode mitigar interferências prejudiciais de GEE no sistema climático do planeta. Na verdade, qualquer tentativa de mudar o modelo atual de consumo de energia de fontes fósseis e profundamente enraizada no processo produtivo acaba sendo dificultada por suas enormes implicações no contexto econômico.

Nesse sentido, organizações de diferentes setores da economia (negócios, serviços industriais e comerciais) são influenciadas por evidências científicas sobre as ligações entre o efeito estufa e as mudanças climáticas. A consequente necessidade de redução das emissões de CO<sub>2</sub> e, também, as crescentes exigências da sociedade pela qualidade do ambiente, dão origem a uma maior sustentabilidade dos processos produtivos destas organizações.

#### **4.4. Análise de Sustentabilidade**

Para Rutherford (1977), na sustentabilidade da perspectiva ambiental a principal preocupação é com os impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente. Ela é expressa, pelo que os economistas chamam de capital natural. O uso de combustíveis fósseis deve ser reduzido, a emissão de substâncias poluentes deve ser reduzida, a adoção de políticas de conservação de energia e recursos, substituir recursos não renováveis por renováveis e aumentar a eficiência em relação aos recursos utilizados (SACHS, 1977).

A tipologia proposta das diferentes organizações é particularmente útil para identificar as oportunidades de desenvolvimento de um projeto de MDL, que podem estar relacionadas a mais de um tipo de organização (ou setor econômico), a saber: geração de energia (renováveis e Não renovável); distribuição de energia; demanda de energia (projetos de eficiência e conservação de energia); indústrias de produção; químico; construção; transporte; mineração e produção mineral; produção de metal; emissões de gases combustíveis; emissões de gases na produção e consumo de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre; uso de solventes; gestão e tratamento de resíduos; reflorestamento e florestamento; e agricultura.

O MDL, essa proposição, constitui uma ferramenta consistente para a difusão e aquisição de tecnologias produtivas e limpas que, em outro contexto, transfeririam custos e comprariam muito mais significativo. Indústrias intensivas em energia, por exemplo, alto uso

de capital e pouca mão de obra (como aço, papel e cimento) apresentam oportunidades importantes para melhorias de eficiência. Os benefícios de políticas públicas de eficiência energética podem ser direcionados a setores industriais, menor potencial econômico e maior capacidade de distribuição de riqueza por meio do uso de mão de obra. Para empresas maiores e com uso intensivo de energia, reembolsar as economias geradas por medidas de eficiência energética já é lucrativo por si só. As inferências resultantes da análise do balanço ambiental e do IDS por setor econômico permitiriam criar as condições para o aprimoramento das práticas empresariais corporativas, na medida em que as estratégias empresariais passam a depender cada vez mais dos objetivos de sustentabilidade.

E, da mesma forma, se o banco de dados socioambientais contiver a localização geográfica das empresas, o poder que exerceria o controle de sustentabilidade do desempenho por região geográfica (norte do país, por exemplo, poderia ser monitorado em termos de um surto indesejável da industrialização). Como a proposta é metodológica para a criação de uma das bases de dados de empresas brasileiras, poderia ser feita uma análise histórica do IDS dessas empresas, tanto em termos estatísticos da economia nacional, quanto em um setor econômico específico, mostrando parte destes que atendem ou não à classificação ambiental aqui proposta.

Essa agregação poderia ser feita consolidando os balanços de sustentabilidade das organizações do mesmo setor econômico e, em um nível superior, os dados do saldo agregado dos tipos de organizações propostas neste trabalho. Podem ocorrer em quatro níveis, a saber:

1. haveria um equilíbrio da sustentabilidade da organização estudada;
2. seriam adicionados os saldos de sustentabilidade das organizações pertencentes à linha de análise de negócios (por exemplo, o ramo das organizações siderúrgicas);
3. seriam adicionados dados dos balanços de sustentabilidade das organizações que pertencem à linha de negócios analisada (por exemplo, o setor de organizações do aço);
- 3º) Poderiam ser somados dados do balanço de sustentabilidade das organizações pertencentes ao segmento socioambiental analisado (por exemplo, organizações de segmentos altamente concentrados);
4. serão consolidados os balanços de todos os setores da economia nacional.

De fato, essa consolidação das informações do balanço socioambiental pode apoiar a forma como o grau de desenvolvimento do país e de uma determinada organização é medido. É uma nova medida métrica que enfatiza o aspecto ambiental e a sustentabilidade em detrimento de um menor peso do fator econômico no processo de avaliação macroeconômica. Assim, juntamente com a variável econômica, possui variáveis climáticas, tecnológicas, demográficas e outras condições diretamente afetadas pela era atual de mudanças climáticas e aquecimento global. Isso se reflete nas organizações empresariais em termos de posicionamento quanto a: alianças com os diferentes níveis de governo (federal, estadual e municipal); associações entre empresas de um mesmo setor econômico; atuação conjunta de empresas com organizações não governamentais; mudar o comportamento do consumidor e do cliente; alterações na forma como as organizações empresariais interagem e se comunicam com a comunidade; e mudanças relacionadas.

A interação institucional entre governos e empresas deve mudar drasticamente devido às mudanças climáticas. Citando o exemplo das organizações do tipo J, empresas que geram impactos socioambientais muito elevados poderiam implementar mudanças no perfil de consumo de energia (no caso dos produtores de aço e alumínio) que seria utilizado pela matriz energética que inclui fontes de energia sustentável, como o vento; solar; biocombustíveis; e outras fontes de energia limpa. Empresas do mesmo setor econômico, como das indústrias de bens de consumo duráveis (montadoras de veículos, autopeças, plástico e borracha, eletroeletrônicos, metalurgia) que, de acordo com a tipologia proposta neste estudo, agrupam organizações com impactos socioambientais equivalentes, podem unir forças para uma solução

comum para enfrentar as mudanças climáticas globais. Ou seja, diante da demanda por produtos ecológicos e não poluentes, pode estabelecer laços de colaboração em projetos de comercialização conjunta, ao longo de cadeias produtivas sustentáveis interligadas, (a especificação das peças automotivas a serem montadas em um veículo, será repassada ao inverter a cadeia econômica até chegar ao principal fabricante de matérias-primas básicas).

O desempenho das empresas será significativamente influenciado pela pressão de organizações não governamentais (ONG), por um futuro de desenvolvimento sustentável. Projetos de MDL e o mercado de RCE que se originam de uma iniciativa global para melhorar o meio ambiente, foram traduzidos em uma redução de gases de efeito estufa e personificados na Conferência Rio 92 sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Portanto, a questão da qualidade e sustentabilidade é um ponto chave neste processo. Ao agregar valor comercial aos resultados de redução de emissões, o MDL permite práticas de conservação mais competitivas e o uso de fontes de energia renováveis imediatamente.

Num momento em que o país é pressionado pelo aumento da demanda por recursos energéticos (principalmente eletricidade), uma importante gama de novas oportunidades de negócios se abre para o meio empresarial. Empresas e negócios de absoluta coerência econômica e ambiental podem ser decisivos para o suprimento dos recursos energéticos necessários ao desenvolvimento sustentável e à urgente redução das desigualdades regionais no Brasil. O MDL também mostra uma ferramenta poderosa para a disseminação e aquisição de tecnologias mais produtivas e menos poluentes que, em outro contexto, teriam maiores custos de transferência e aquisição.

O interesse geral na eficiência dos resultados de projetos de MDL abre uma importante porta de entrada para práticas inovadoras e modernas, resultando em ganhos claros de produtividade e competitividade empresarial. Além da definição prévia das áreas e setores de atividades prioritárias para os interesses nacionais para o desenvolvimento de projetos de MDL, também é imprescindível que as perspectivas do negócio e sua preocupação com a competitividade das transações tenham uma participação efetiva e regular no processo de qualificação.

Na fase inicial, principalmente o desenvolvimento de projetos de MDL e o mercado de RCE, por sua natureza inédita, exigirá uma estreita integração de conhecimentos e a capacidade de adaptação às novas demandas e necessidades. É um processo que se aprende na prática e que exige que os interesses públicos e privados estejam em constante trabalho interativo e ajuste, fator básico para um bom posicionamento do Brasil no mercado de RCE e um fluxo positivo de desenvolvimento de projetos de MDL. As empresas, diante das alterações na forma como as organizações empresariais devem interagir e se comunicar com a comunidade, buscarão disseminar suas ações empresariais na forma de equilíbrio socioambiental e não apenas por meio de demonstrações financeiras legais (balanços tradicionais).

#### **4.5. Banco de dados socioambientais**

Essa tipologia permitiu estruturar um banco de dados, de modo a agrupar em um mesmo locus virtual as informações de sustentabilidade corporativa da(s) empresa(s) analisada(s). Ficou evidente a partir dos resultados da pesquisa que uma organização, independentemente de seu estilo de gestão, possui “efeitos” socioambientais, que se diferenciam na consequência natural do setor econômico em que atua. Esses efeitos podem ser representados na forma de passivos ambientais. A organização, entretanto, deve implementar ações correspondentes na forma de direitos e obrigações (ativos ambientais).

##### **4.5.1 Arquitetura conceitual do banco de dados**

Para lidar com esses “efeitos”, a empresa precisa implementar as ações correspondentes como contrapartida na forma de direitos e obrigações (ativos ambientais). Nesse caso, o ativo



(ônus ambiental) seria a quantidade de ações ambientais necessárias a serem adotadas, por iniciativa da gestão da empresa, para preservar os processos produtivos de forma sustentável. É a quantidade de insumos produtivos e medidas gerenciais necessárias para continuar a produzir bens e serviços que consomem e absorvem recursos produtivos na forma de matérias-primas.

A comparação simplificada que pode ser feita é com uma pessoa de classe média que possui um carro para trabalhar. Essa pessoa, com seu carro, consome gasolina que emite gás carbônico, o que equivale a uma árvore que teria que ser plantada todo mês para compensar esse efeito prejudicial ao meio ambiente. Nesse raciocínio simplista, há uma equivalência entre os efeitos sociais e ambientais causados pelo consumo mensal de gasolina (custos socioambientais por parte da metodologia proposta) com a "compensação" em forma de árvore plantada, portanto o confronto entre os "passivos ambientais" e "ativos ambientais" seriam zero.

Ou seja, não há equilíbrio favorável ou desfavorável do desempenho individual dessa pessoa no contexto de sua vida privada. Caso essa pessoa adote outras medidas compensatórias, como, além de plantar uma árvore por mês, por exemplo, com a instalação de um equipamento veicular de gás natural comprimido (GNV), e adote o transporte solidário, como o compartilhamento com os amigos e vizinho das viagens, diminuindo o número de carros na rua, essa pessoa com certeza teria um balanço socioambiental positivo a seu favor. O ativo, teoricamente, seria maior do que o passivo (exigência ambiental) causado pela emissão de gás carbônico, agora reduzido pelo uso alternativo do GNV ao invés da gasolina.

Esse diagnóstico ambiental, segundo a análise dos fatores de sustentabilidade, pode ser representado na forma de um balanço socioambiental. Seria composto por ativos e passivos, considerando um diagrama de dupla entrada (algoritmo "T"). Isso demonstraria os efeitos ambientais gerados pela organização (a análise dos fatores é quantificada a priori como um passivo). E por outro lado, as decisões de sustentabilidade de sua gestão, com o correspondente ônus econômico (custos ambientais, calculados retrospectivamente, como um ativo) para atender aos requisitos ambientais derivados das características da cadeia produtiva, veja Tabela 6, a seguir.

Tabela 6 - Exemplo de Balanço Socioambiental

<b>ATIVO</b> (Encargos corporativos, base para apropriação de custos)	Marcar Com X	<b>PASSIVO</b> (Efeitos Socio Ambientais)
<b>1. Mecanismos de Sustentabilidade e Desenvolvimento Limpo</b> 1.1 Padrão de Responsabilidade Ambiental e Social (ISO 14000, 16000, SA8000 ...) OHSAS 18000 1.2 Sustentabilidade da Cadeia Produtiva e Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) 1.3 Governança (IBGC, BOVESPA: Índice Dow Jones de Sustentabilidade - ISE)	0,08  X  X  -	Comunidade e diferentes públicos externos que precisam de melhor imagem social e informações sobre o desempenho da empresa. Informações sobre o desempenho da empresa. Exigência de aplicação de projetos de redução de emissões por meio do aumento da eficiência energética com o uso de combustíveis renováveis e tecnologias e processos inovadores. A redução das emissões, quantificada e certificada, deve considerar a soma dos benefícios. Ou seja, sem projetos de MDL, a emissão deveria ser X e com um projeto seria Y. A diferença X - Y seria a soma a ser considerada.
<b>2. Capital Humano</b> 2.0 - Treinamento e Desenvolvimento 2.1 - Funcionários 2.2 - Clientes 2.3 - Fornecedores <b>3. Planejamento de carreira</b> 3.1 - Administração sênior 3.2 - Nível operacional 3.3 - Integração com treinamento e avaliação de desempenho <b>4. Plano de carreira, salários e benefícios</b> 4.1 - Remuneração variável 4.2 - Participação nos resultados 4.3 - Integração com o treinamento	0,1  X X X  0,06 X X X  0,03 X -	Empresa com atividade de elevado impacto ambiental (desde os seus processos produtivos e instalações). Automação de alto grau em geração e controles de energia. Cadeias produtivas de efeitos socioambientais a serem fiscalizadas com fornecedores e clientes.
<b>5. Gestão de talentos</b> 5.1 - Recrutamento pela internet 5.2 - Banco de dados de RH 5.3 - Suporte de Tecnologia da Informação <b>6.0 Configuração Organizacional</b> 6.1 - Estrutura da matriz / projetos 6.2 - Organização por processos <b>7. Programas de clima organizacional</b> 7.1 - Investigações sistemáticas 7.2 - Investigações esporádicas <b>8. Ações Sociais</b> 8.1 - Diversidade racial 8.2 - Voluntariado <b>9. Transparência ética</b> 9.1 - Balanço social 9.2 - Relatório socioambiental <b>10. Posição ética</b> 10.1 - Código de ética para clientes e Provedores 10.1 - Código de ética para as relações com governos.	0,05  X  0,05  X  0,08 X  0,09 X X 0,01	Empresas com uso intensivo de mão de obra Condições precárias de higiene e segurança no trabalho Trabalho interno com baixa qualidade de vida Exigência da lei que regulamenta a atividade econômica. Interação com o governo em nível local, estadual e federal

Fonte. Dados da pesquisa



Nesse balanço socioambiental, exemplificou-se a situação de uma indústria siderúrgica (Tipo J), que é uma organização com alto impacto socioambiental. O passivo deve ser o espelho da tipologia estabelecida nos dados exposto anteriormente com relação à classificação dos negócios, enquanto o ativo é a quantidade de ações de sustentabilidade que a organização deve adotar. Fazendo a soma que compõe as métricas (coluna central onde a incidência está marcada com X) dos dez fatores que influenciam (soma ao nível do subtotal de artigos) temos:

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

Este IDS de “0,65” (Tabela 2) exemplificado nesta siderúrgica mostra que existe uma lacuna entre o que normalmente seria exigido para uma empresa com um impacto socioambiental muito alto e o que é adotado a partir de práticas compensatórias (inclusive MDL) desses impactos, oriundos das particularidades da organização. Esse exemplo de empresa siderúrgica equivale a uma organização do tipo hidrelétrica, que, por sua vez, só perde para usinas de geração de energia atômica. Essas características podem induzir a implantação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), com estratégias diferenciadas dependendo do tipo de organização. Um exemplo simplificado seria a organização que sem um projeto de MDL, o tópico teria "x" em uma unidade industrial e as emissões de MDL seriam "y". A diferença entre X e Y seria a soma dos benefícios a serem considerados na redução das emissões quantificadas e certificadas.

#### 4.5.2. A arquitetura sistêmica

Como resultado da análise desenvolvida ao longo deste trabalho, é proposta uma tipologia de organizações que pode servir de base para o desenvolvimento de um banco de dados de sustentabilidade e software de monitoramento socioambiental. Ou seja, após o diagnóstico ambiental, pode-se estruturar uma base de dados IDS (ver Tabela 7), das empresas do “universo” da empresa brasileira, classificadas por setor econômico, de forma a priori (com padrões de IDS variando em intervalos fixos), com base nos fatores de passivo ambiental analisados.

A métrica, única para cada empresa analisada, calculada retroativamente a partir do cumprimento dos requisitos estabelecidos como ativo ambiental, varia em intervalos de IDS para cada setor econômico. Empresas do tipo A, por exemplo, teriam valores de IDS, variando de 0 a 1; Empresas do tipo 2 com valores na faixa de 1,1 a 2,0 e assim por diante até empresas do tipo J com valores que variam de 9,1 a 10.

Tabela 9. Métricas de IDS

Tipologia das empresas	IDS
A: Organizações sociais	0 a 1
B: Serviços durável	1,1 a 2
C: Comerciais durável	2,1 a 3
D: Financeiras	3,1 a 4
E: Hotéis e Hospitais	4,1 a 5
F: Efeito socioambiental médio	5,1 a 6
G: Produtor de bens	6,1 a 7
H: Comerciais durável	7,1 a 8
I: Elevado efeito socioambiental *	8,1 a 9
J: Extremo efeito socioambiental **	9,1 a 10

Fonte. Dados da pesquisa

Obs.: \* Bens duráveis, \*\* Siderurgias

O IDS é um indicador derivado do desempenho ambiental esperado na média das empresas que compõem cada um dos setores econômicos analisados. Isso permitiria o estabelecimento de uma escala à posição das empresas em seus diferentes estágios de sustentabilidade. Desta forma, o poder determinaria os custos ambientais de uma determinada organização, bem como seus valores adicionado por setor econômico. Dependendo do setor

econômico a que pertence, a organização pode as questões de custo estão mudando, pois variam dependendo das características da cadeia de abastecimento. Produção.

## 5. Conclusões

O modelo de arquitetura de dados ambientais proposto, como referência sistêmica, reflete o estágio de sustentabilidade em que se encontram as organizações dos diversos segmentos econômicos do mundo empresarial brasileiro. A aplicação deste modelo nas empresas do país pode apoiar o processo de capacitação em projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Isso permitirá diretrizes para o desenvolvimento ambiental e econômico em termos de:

- a) a conservação de energia e aumento da eficiência energética e aumento do uso de fontes alternativas de energia renovável e combustíveis;
- b) a substituição de recursos energéticos por combustíveis fósseis para energias renováveis e otimização de emissões em sistemas de transporte;
- c) a cogeração de energia elétrica, e aumentar a oferta de energia através do uso de energia renováveis, não emissores ou de baixo potencial de emissão;
- d) reflorestamento e recuperação de áreas desmatadas e / ou degradadas de acordo com as definições nacionais e regionais de uso do zonas de terra e proteção.

O modelo ajuda a estabelecer estratégias de negócios para resolver problemas relacionadas ao impacto das mudanças climáticas nas atividades empresariais. Eu ainda permitiria ver as possibilidades de as empresas decidirem pelo uso racional e sustentável dos recursos, agora possível quantificar valores tangíveis, consubstanciados na quantificação da redução de emissão dos gases que produzem o efeito estufa.

A quantificação das emissões evitadas e/ou resgatadas da atmosfera constituiria uma nova mercadoria. Tais commodities, (toneladas de emissões de CO<sub>2</sub> evitadas ou resgatadas), podem levar a os Certificados de Emissões Reduzidas (CER), negociados diretamente entre as empresas ou como os papéis do mercado. Isso, devido à flexibilidade do Protocolo de Quioto, cujo objetivo é a adaptação a novas normas (mudanças no processo de produção ou aquisição no CER, gerado por meio de projetos de MDL).

Estas iniciativas de redução de emissões (inicial créditos) podem ser devidamente contabilizados como lastro para operações de financiamento de projetos públicos e privados para redução de gases de efeito estufa. Diferentes abordagens de gestão, inerentes à sustentabilidade, são sugeridas para diferentes tipos de organizações que, devido ao seu ramo de negócios, sofrem diversos efeitos ambientais.

Outra inferência é a viabilidade de adoção do MDL, e a identificação da necessidade de excedentes de crédito de carbono a ser reivindicado pela organização, ou em termos agregados de seu setor geralmente econômico para fins de classificação no estágio ideal de zero carbono.

Da mesma forma, pode-se mostrar o estágio de desenvolvimento do país e das organizações, não do ponto de vista do ponto de vista econômico, mas sob a ótica da sustentabilidade e do progresso socioambiental.

Sugere-se o desenvolvimento de pesquisas futuras para que as informações de sustentabilidade para subsidiar agências governamentais, inclusive com o banco de dados contendo a localização geográfica das organizações, para o monitoramento do desenvolvimento sustentável, com a minimização de desigualdades regionais do país.

## Referencias

BARBOSA, G. S.; DRACH, P. R.; CORBELLA, O. D. A Conceptual Review of the Terms Sustainable Development and Sustainability. *International Journal of Social Sciences*, v. III, n. 2, 2014.

BOLIS, I.; MORIOKA, S. N.; SZNELWAR, L. I. When sustainable development risks losing its meaning. Delimiting the concept with a comprehensive literature review and a conceptual model. *Journal of Cleaner Production*, v. 83, p. 7-20, 2014.

BELLEN, Hans Michael Van. *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro, Brasil. Editora FGV. 2005.

CARVALHO, P. C.; SALAZAR, A. M. P. L. V. BRITES K., RAMOS, P. M. G. Modelo conceptual integrativo de destination branding: teste empírico no Porto e Norte de Portugal. *Revista PASOS. Revista de Turismo y Patrimônio Cultural*. v.13, n.4, p. 865-874. 2013.

ECCLES, R.; IOANNOU, I.; SERAFEIM, G. The impact of corporate sustainability on organizational processes and performance. *Management Science*. v.60, p.2835–2857. 2014

ETHOS. Instituto Ethos de Responsabilidade Social. *Indicadores de responsabilidade sustentável*. <<https://www.ethos.org.br/conteudo/indicadores>> Acesso em 22/10/2019. 2019.

EXAME. *Melhores e Maiores*. Revista Exame. Editora Abril. São Paulo. 2018.

FURTADO, João Salvador. *Indicadores de Sustentabilidade e Governança* Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade, v.2, n.1, p.121-188. 2009.

GUERCIO, Mary Jerusa. *Variação de impactos ambientais decorrentes da implantação da norma ISO 14000: um estudo multicase em indústrias têxteis de Santa Catarina* 2006. Dissertação (Mestrado em Administração) – Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, 2006.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017.

GALLOPIN, G. C. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators: a system approach. *Environmental Modelling & Assessment*, n.1, p.101-117. 1996.

PNUD. *Human Development Indices and Indicators 2018 Statistical Update*. United Nations Development Programme 1 UN Plaza, New York, NY 10017 USA. 2018.

RUTHERFORD, I. Use of models to link indicators of sustainable development. In: Moldan, B.; Bilharz, S. (Eds). *Sustainability indicators: report of the project on indicators of sustainable development*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd. 1977.

SACHS, I. *Desenvolvimento sustentável, bioindustrialização descentralizada e novas configurações rural-urbanas. Os casos da Índia e do Brasil*. In: Vieira, P. F.; Weber, J. (Orgs). *Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental*. São Paulo, Brasil. 1977.

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

VAN BELLEN, H. M. *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

YIENGPRUGSAWAN, V., SEUBSMAN, S. A., KHAMMAN, S., LIM, L. Y., SLEIGH, A. C., & Thai Cohort Study Team. Personal Wellbeing Index in a national cohort of 87,134 Thai adults. *Social Indicators Research*, v. 98, n.2, p.201-215. 2010.

WEBB, D. Subjective wellbeing on the Tibetan plateau: An exploratory investigation. *Journal of the Happiness Studies*. DOI: 10.1007/s10902-10008-19120-10907. 2008.

WILLS, E. Spirituality and subjective well-being: Evidences for a new domain in the personal wellbeing index. *Journal of the Happiness Studies*, v.10, p.49–69. 2009.