

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PROPOSTA DE UM MODELO DE AVALIAÇÃO DE
PROATIVIDADE EM GESTÃO AMBIENTAL

Louise Potrich

Porto Alegre, 2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PROPOSTA DE UM MODELO DE AVALIAÇÃO DE
PROATIVIDADE EM GESTÃO AMBIENTAL

Louise Potrich

Orientador: Prof. Marcelo Nogueira Cortimiglia, Dr.

Co-orientadora: Prof^a. Janine Fleith de Medeiros, Dr^a.

Banca Examinadora:

Prof^a. Ângela de Moura Ferreira Danilevicz, Dr^a.

PPGEP / UFRGS

Prof^a. Daniela Callegaro de Menezes, Dr^a.

PPGA / UFRGS

Prof. José Luis Duarte Ribeiro, Dr.

PPGEP / UFRGS

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de
Produção como requisito parcial à obtenção do título de
MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Área de concentração: Sistemas de Produção

Porto Alegre, 13 de Março de 2017

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Prof. Marcelo Nogueira Cortimiglia, Dr.

PPGEP / UFRGS

Orientador

Prof^a. Janine Fleith de Medeiros, Dr^a.

PPGA / UPF

Co-orientadora

Prof. Flávio Sanson Fogliatto, Dr.

Coordenador PPGEP / UFRGS

Banca Examinadora:

Prof^a. Ângela de Moura Ferreira Danilevich, Dr^a.

PPGEP / UFRGS

Prof^a. Daniela Callegaro de Menezes, Dr^a.

PPGA / UFRGS

Prof. José Luis Duarte Ribeiro, Dr.

PPGEP / UFRGS

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais e ao meu irmão pelo apoio incondicional em todas as etapas importantes da minha vida.

Agradeço ao meu orientador, Marcelo Nogueira Cortimiglia, pela constante dedicação e incansável incentivo à pesquisa realizada.

Agradeço a minha co-orientadora, Janine Fleith de Medeiros, por todo aprendizado e por se fazer sempre presente, mesmo com alguns quilômetros de distância.

Agradeço aos meus colegas do Grupo de Pesquisa em Tecnologia e Inovação pelas confraternizações, que serviram de estímulo à continuidade desse trabalho.

Agradeço aos professores e especialistas que voltaram sua atenção para contribuir com o enriquecimento da pesquisa.

Agradeço aos engenheiros das empresas analisadas pela transparência e disponibilidade.

RESUMO

A gestão ambiental contempla um amplo espectro de rotinas e práticas, as quais podem ser classificadas quanto à proatividade com relação ao atendimento de regulações ambientais. Práticas proativas se caracterizam por anteciparem e/ou superarem os requisitos regulatórios e incluem, por exemplo, o desenvolvimento e aquisição de tecnologia e inovação que visam minimizar custos e diminuir os impactos ambientais. Buscando a compreensão de como as práticas proativas de gestão ambiental são operacionalizadas e como elas estão correlacionadas entre si e com a legislação aplicável ao setor industrial, esse trabalho tem como objetivo principal propor um modelo de proatividade em gestão ambiental no setor industrial brasileiro, de forma a evidenciar, em nível de empresa, quais práticas necessitam ser desenvolvidas e/ou melhoradas. A elaboração e a avaliação do modelo de proatividade proposto segue as seguintes diretrizes do *Design Science Research*: (i) identificação do problema através de uma revisão bibliográfica; (ii) construção de um *framework* conceitual que apresenta os estágios evolutivos e as dimensões de gestão ambiental consideradas; (iii) processo de pesquisa, o qual desenvolve uma complementação do *framework* conceitual a partir de dados primários e secundários; e (iv) aplicação e avaliação através da análise de três empresas do setor industrial na região metropolitana de Porto Alegre. Os resultados obtidos, relevantes para o entendimento sistêmico da gestão ambiental proativa, foram (i) correlacionar a legislação ambiental brasileira com a implementação das práticas de gestão ambiental, (ii) estabelecer, através de estágios evolutivos, as melhorias potenciais da implementação de práticas proativas e (iii) propor uma ferramenta de avaliação da gestão ambiental proativa para diferentes setores industriais, que evidencie as dimensões que necessitam ser desenvolvidas.

Palavras-chave: Proatividade ambiental, gestão ambiental proativa, práticas de gestão ambiental, modelo de gestão ambiental

SUMÁRIO

RESUMO.....	4
1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Tema e Objetivos	12
1.2 Método	13
1.3 Limitações do Estudo.....	15
1.4 Estrutura da Dissertação.....	16
1.5 Referências.....	17
2 ARTIGO 1 - REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA SOBRE GERENCIAMENTO AMBIENTAL E SUAS PRÁTICAS PROATIVAS.....	21
2.1 Introdução	22
2.2 Método	24
2.3 Resultados	27
2.3.1 Modelos de estágios evolutivos.....	28
2.3.2 Modelos de tipologia	31
2.3.3 Práticas Proativas.....	38
2.4 Síntese e Discussão dos Resultados	46
2.4.1 Modelos Evolutivos e de Tipologia.....	46
2.4.2 Práticas Proativas.....	50
2.4.3 Framework conceitual proposto	53
2.5 Considerações Finais.....	57
2.6 Referências.....	58
3 ARTIGO 2 - COMPLEMENTAÇÃO DE UM <i>FRAMEWORK</i> CONCEITUAL DE PROATIVIDADE EM GESTÃO AMBIENTAL	68
3.1 Introdução	69
3.2 Método	71
3.3 Resultados	75
3.3.1 Práticas Organizacionais	75
3.3.2 Práticas Operacionais	80
3.3.3 Práticas Comunicacionais.....	96
3.4 Discussão e Síntese do ajuste no <i>Framework</i> Conceitual.....	100
3.5 Considerações Finais.....	103
3.6 Referências.....	104
Apêndice A – Lista de Certificações Ambientais.....	109
Apêndice B – Lista de instituições atuantes na área ambiental	110
Apêndice C – Lista de prêmios na área ambiental	111

4	ARTIGO 3 - APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM MODELO DE AVALIAÇÃO DE PROATIVIDADE EM GESTÃO AMBIENTAL.....	112
4.1	Introdução	113
4.2	Método	115
4.3	Caracterização dos Empresas Analsadas	117
4.3.1	Empresa A	117
4.3.2	Empresa B	117
4.3.3	Empresa C	118
4.4	Práticas Implementadas dos Casos Amostrados	118
4.4.1	Práticas Organizacionais	118
4.4.2	Práticas Operacionais	120
4.4.3	Práticas Comunicacionais.....	125
4.5	Definição do Estágio 1 dos Casos Amostrados	126
4.6	Síntese e Avaliação do Modelo.....	128
4.7	Conclusões e Considerações Finais	136
4.8	Referências.....	137
	Apêndice A - Questionário para aplicação do modelo de avaliação de proatividade ambiental	140
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	143
5.1	Conclusões	143
5.2	Sugestão de Pesquisas Futuras	146

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura da dissertação.....	16
Figura 2 – Fluxo de informações na etapa de seleção dos artigos.....	27
Figura 3 - Exemplo de estrutura de análise de conteúdo empregada	73
Figura 4 - Elementos de investimento e gastos conforme indicador GRI G4-EN31	76
Figura 5 - Resumo da dimensão Treinamento e Educação Ambiental Interna	77
Figura 6 - Variabilidade das estruturas de governança	78
Figura 7 - Resumo da dimensão Monitoramento e Melhoria Contínua	80
Figura 8 - Resumo da dimensão Controle de Emissões Atmosféricas	82
Figura 9 - Resumo da dimensão Controle de Efluentes Industriais	83
Figura 10 - Resumo da dimensão Controle de Resíduos Sólidos.....	85
Figura 11 - Resumo da dimensão Controle de Impacto Ambiental (Flora e Fauna).....	86
Figura 12 - Resumo da dimensão Reuso e Reaproveitamento	88
Figura 13 - Resumo da dimensão Minimização do uso de Recursos	89
Figura 14 - Resumo da dimensão Logística Reversa	91
Figura 15 - Resumo da dimensão Avaliação do Ciclo de Vida.....	91
Figura 16 - Resumo da dimensão <i>Design for Environment</i>	93
Figura 17 - Resumo da dimensão GSCM.....	95
Figura 18 - Resumo da dimensão Certificações Ambientais.....	96
Figura 19 - Resumo da dimensão <i>Ecolabelling</i>	98
Figura 20 - Resumo da dimensão Portas Abertas.....	99
Figura 21 - Resumo da dimensão Exposição nas Mídias	100
Figura 22 - Modelo de proatividade em Gestão Ambiental	103
Figura 23 - Aplicação do modelo de avaliação nas empresas analisadas.....	135

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese dos Modelos de Estágio Evolutivo	32
Quadro 2 - Síntese dos Modelos de Tipologia	38
Quadro 3 - Práticas proativas, suas vantagens e seus respectivos estímulos.....	39
Quadro 4 – Rearranjo das etapas dos modelos de estágios evolutivos e seus respectivos autores.....	48
Quadro 5 – Correlação entre as práticas proativas da literatura e as abordagens CP, PP, Eco-eficiência.....	52
Quadro 6 – Setores de atuação das empresas cujos relatórios foram analisados	72
Quadro 7 – Perfil dos entrevistados e dimensões nas quais houve contribuição	74
Quadro 8 - Perfil das empresas analisadas e dos entrevistados.....	115
Quadro 9 – Comparativo das exigências ambientais em cada empresa analisada	127
Quadro 10 - Comparativo das práticas executadas em cada empresa conforme as dimensões estabelecidas	129

1 INTRODUÇÃO

A preocupação mundial com o uso de recursos naturais e assuntos ambientais tem um dos seus marcos na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo, no ano de 1972, a partir da qual o tema ambiental foi inserido na agenda das negociações multilaterais (CEBDS, 2012). Desde então, essas questões vêm sendo discutidas mundialmente com a criação de importantes diretrizes para o desenvolvimento sustentável e acordos internacionais para redução de emissões atmosféricas, tais como: a Agenda 21, idealizada na Conferência do Rio (Eco 92), em 1992 (MMA, 2016a); o Protocolo de Quioto, criado em 1997 na *Conference of Parties* no Japão (COP21, 2015); O Futuro que Queremos, resultante da conferência Rio +20 realizada em 2012 no Rio de Janeiro (ONU, 2016); e o Acordo de Paris, decorrente da Conferência do Clima de Paris em 2015 (COP21), (MMA, 2016b).

Tais orientações e acordos vêm influenciando as políticas públicas do Brasil. Pontualmente, as determinações do Protocolo de Montreal, elaborado na Convenção de Viena, em 1985, foram adotadas através do Decreto 99.280 de 06 de Junho de 1990 (MMA, 2016c), o qual impõe progressiva redução de produção e consumo de substâncias que destroem a Camada de Ozônio (SDOs). No ano de 2002, foi concluída a Agenda 21 Brasileira, documento elaborado a partir das diretrizes da Agenda 21 Global (MMA, 2016a). Com relação ao Protocolo de Quioto, o Brasil ratificou o documento em 23 de agosto de 2002, tendo sua aprovação interna através do Decreto Legislativo nº 144 de 2002 (MMA 2016d). Ainda, para estar alinhado com o recente Acordo de Paris, o Brasil se comprometeu a reduzir 37% das emissões de carbono até 2025 e 43% até 2030, em comparação com 2005 (MMA, 2016b).

Contudo, apesar das políticas mundiais contribuírem para uma melhor gestão dos recursos naturais e para a disposição controlada de resíduos e emissões atmosféricas, frequentemente não apresentam diretrizes claras sobre como fazer e, por consequência, os resultados não são eficazes. Recentes estudos apontam que, atualmente, a emissão de gases de efeito estufa é a maior em toda história, sendo responsável pela perda de massa glacial do Antártico e acidificação dos oceanos e, mesmo se cessada completamente, mudanças climáticas ocorrerão por séculos (IPCC, 2014). O excesso de emissões atmosféricas expõe mais de 80% da população mundial que vive em área urbana monitorada a níveis de poluição do ar que

excedem os limites recomendados pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2016). A demanda mundial sobre o planeta está 50% maior do que a natureza pode prover, atualmente, é necessária a quantidade de recursos existentes em todo o planeta mais sua metade (WWF, 2014). A má gestão de resíduos gera o acúmulo de quase 19 mil toneladas de plástico na região norte do Oceano Pacífico, conhecidos como ‘ilhas de lixo’ (NATGEO, 2016; PFO, 2016). Na América Latina houve uma redução de 83% na biodiversidade entre os anos de 1970 e 2010, causada pelas atividades de caça e pesca (WWF, 2014).

O Brasil, especificamente no âmbito da gestão de rejeitos, redigiu a lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que determinou a extinção dos lixões a céu aberto e estabeleceu medidas para garantir a destinação adequada do lixo que não pode ser reciclado (MMA, 2016e). Entretanto, essa lei, com prazo de implementação para 2014, foi prorrogada até 2021, com a justificativa de que, no prazo determinado, 60% das cidades brasileiras ainda não haviam se adequado à legislação (G1, 2014; 2015a).

Mesmo sendo conhecido por ter uma legislação ambiental entre as mais completas do mundo (Brasil, 2010), que conta com um rigoroso mecanismo de punição aos infratores do meio ambiente, o Brasil é o sétimo maior emissor de gases responsáveis pelo efeito estufa (WRI Brasil, 2015). O Rio Grande do Sul, em decorrência do lançamento não fiscalizado de efluentes industriais, é detentor de três dos dez rios mais poluídos do Brasil (G1, 2015b). Isso se justifica porque, apesar de consistente, a legislação ambiental nem sempre é adequadamente aplicada, por falta de recursos e capacidades técnicas para executar a lei plenamente em todas as unidades federativas (Brasil, 2010).

Em oposição a esse cenário, inúmeras empresas brasileiras vêm adotando um comportamento proativo frente às regulações ambientais. O Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), por exemplo, é uma associação civil sem fins lucrativos que promove o desenvolvimento sustentável, reunindo 70 grupos empresariais (CEBDS, 2016). As empresas associadas auxiliam no desenvolvimento de alternativas e práticas mais atuais sobre o tema, através de grupos de trabalho nas mais variadas áreas como água, energia, comunicação e educação, e análise do ciclo de vida.

Segundo González-Benito e González-Benito (2006), as práticas proativas podem ser analisadas sob três diferentes perspectivas: organizacional, operacional e comunicacional. A primeira engloba uma mudança das políticas ambientais da empresa e alocação de

responsabilidades ambientais. As práticas operacionais implicam uma mudança nas operações do processo produtivo. As práticas desenvolvidas a partir da perspectiva comunicacional transcendem os limites da empresa, e envolvem a comunicação à sociedade das ações adotadas a favor do meio ambiente.

Entretanto, a mudança de um comportamento reativo para uma postura proativa frequentemente implica a adoção de posições estratégicas intermediárias (PONDEVILLE; SWAEN; RONGÉ, DE, 2013; TATOGLU; BAYRAKTAR; ARDA, 2015), e está condicionada a diversos fatores determinantes de adoção (*drivers*), entre eles: (i) a posição na cadeia de valor; (ii) o tamanho da empresa; (iii) o setor industrial de atuação; a (iv) posição geográfica; a (v) pressão e influência dos *stakeholders* (GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2006). Há também outras categorias de estímulos consideradas para implementação de práticas proativas, como a competitividade do setor e consequentes estratégias de mercado em nível de empresa; nível de visibilidade e pressão pública as quais está submetida a operação da empresa; nível e tipo de regulação, legislação e controle e pressão social, associada com o nível de percepção e preocupação com as questões ambientais da comunidade em questão.

Na literatura, as tentativas de explicar a gestão ambiental proativa ocorrem de duas formas. Por um lado, diversas proposições teóricas se propõem a explicar e modelar a lógica de evolução de uma gestão ambiental reativa em direção à proatividade (AZZONE *et al.*, 1997; BERRY; RONDINELLI, 1998; HUNT; AUSTER, 1990; JESWANI; WEHRMEYER; MULUGETTA, 2008; ROBERTS; GEHRKE, 1996). Ainda que não apresentem um consenso quanto ao número de estágios evolutivos ou dimensões de análise, modelos evolutivos usualmente abordam as três perspectivas de práticas propostas por González-Benito e González-Benito (2006), mas não as correlacionam claramente com as variáveis direcionadoras mencionadas. Por outro lado, diversos autores propuseram soluções para classificar tipologicamente as práticas e soluções proativas de gestão ambiental em categorias, a partir de critérios pré-definidos que diferem de um autor para outro (ABREU, 2009; HASS, 1996; PARK; AHN, 2012; VASTAG; KERKES; RONDINELLI, D. A., 1996).

Todavia, há pelo menos duas grandes lacunas associadas a tais desenvolvimentos teóricos. Primeiramente, a literatura sobre proatividade ambiental é ainda bastante fragmentada. As diferentes proposições, seja com base na lógica evolutiva ou na lógica

tipológica, apresentam nomenclaturas e definições variadas. Azzone et. al (1997), por exemplo, ao descreverem os três estágios evolutivos do modelo proposto, denominam-os de *Passivo*, *Reativo* e *Inovador*, enquanto Jeswani et al. (2008) apresentam quatro estágio, definidos como *Indiferente*, *Iniciante*, *Emergente* e *Ativo*. Para os modelos de tipologia, as classificações para Park e Ahn (2002) são *Exemplary*, *Infrastructure-oriented*, *Technology-oriented*, *Passive*, enquanto para Abreu (2009) são *Sleeper*, *Reactor*, *Innovator*, *Defender*. Até mesmo o que exatamente constitui práticas proativas não é um ponto de consenso entre os acadêmicos, principalmente ao que se refere às práticas pertencentes às abordagens de *Cleaner Production* (CP) e *Pollution Prevention* (PP), uma vez que, quando definidas, por diferentes autores, contemplam práticas comuns entre si. Por exemplo, Yüksel (2008), na definição de níveis de implementação de *Cleaner Production*, considerou exemplos de *Green Supply Chain Management* (GSCM), ao passo que Lucas (2010) ao estabelecer práticas de *Pollution Prevention*, também contemplou características de GSCM.

Em consequência, não foi proposto, até o momento, um modelo que integrasse de modo consistente os modelos existentes na literatura e as práticas consideradas proativas, relacionando-as com as variáveis direcionadoras mencionadas. Em segundo lugar, as proposições teóricas de modelos de proatividade costumam não avançar em direção à discussão da operacionalização das práticas proativas, seja para fins de avaliação, implementação ou melhoria das mesmas, por apresentarem critérios vagos e pouco definidos (SCHAEFER; HARVEY, 1999). Este tipo de discussão sobre as práticas em si, quando presente na literatura, usualmente está associada a um número limitado de etapas evolucionárias ou tipos/categorias de práticas (ABREU, 2009; AZZONE *et al.*, 1997; HASS, 1996; HUNT; AUSTER, 1990), quando não apenas a práticas individuais ou medição de performance e direcionadores de adoção (ANTON; DELTAS; KHANNA, 2004; ARAGÓN-CORREA *et al.*, 2008; MELNYK; SROUFE; CALANTONE, 2003; PONDEVILLE; SWAEN; RONGÉ, DE, 2013; ZHU; SARKIS, 2004).

1.1 TEMA E OBJETIVOS

Diante do exposto, o objetivo geral dessa dissertação é propor um modelo de avaliação de proatividade em gestão ambiental no setor industrial brasileiro, e tem os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar e analisar os tipos de modelos de gestão ambiental existentes na literatura;
- b) Identificar práticas proativas de gestão ambiental existentes na literatura e seus possíveis direcionadores;
- c) Propor um *framework* conceitual de proatividade em gestão ambiental que integre as diferentes etapas evolutivas, as práticas e os determinantes de adoção dessas práticas;
- d) Complementar o *framework* conceitual proposto com pesquisa empírica sobre práticas existentes em empresas brasileiras;
- e) Propor um modelo de avaliação de nível de proatividade em gestão ambiental para empresas brasileiras;
- f) Aplicar e avaliar o modelo de avaliação através da análise de empresas brasileiras localizadas na região metropolitana de Porto Alegre.

1.2 MÉTODO

A partir dos objetivos apresentados, essa pesquisa estruturou-se na abordagem do *Design Science Research*, frequentemente utilizada para o desenvolvimento de modelos de maturidade (WENDLER, 2012). Esta estratégia de pesquisa tem como premissa que o conhecimento e a compreensão de um problema e sua solução são adquiridos a partir da construção e aplicação de artefatos (HEVNER *et al.*, 2004), que no caso dessa pesquisa se traduz em um *framework* conceitual inicial que deu origem a um modelo de avaliação de proatividade. Seguindo as orientações de Hevner et al. (2004) o desenvolvimento desse trabalho contempla as seguintes diretrizes: (i) definição do problema; (ii) construção do artefato; (iii) processo de pesquisa; e (iv) aplicação e avaliação.

Para a (i) definição do problema, que é estabelecido como a diferença entre o estado ideal e o estado atual do sistema (HEVNER *et al.*, 2004), procedeu-se com uma revisão bibliográfica sistemática, segundo as proposições de Tranfield et al. (2003) e Moher et al. (2009). Foram elencados os modelos de gestão ambiental que apresentam uma característica

evolutiva ou classificatória, partindo de um posicionamento reativo para um proativo, assim como uma revisão das práticas que são caracterizadas como proativas na literatura. A partir dos dados da literatura foi possível realizar a (ii) construção do primeiro artefato, denominado como *framework* conceitual, que contempla as perspectivas de práticas organizacionais, operacionais e comunicacionais, estágios de evolução e determinantes de adoção para cada estágio.

O item (iii) envolve a utilização dos recursos disponíveis para construir uma solução por meio do domínio de requisitos e restrições (HEVNER *et al.*, 2004). Especificamente no caso dessa pesquisa, é o conhecimento das leis ambientais e o entendimento da relação entre os órgãos ambientais e os empreendimentos. Assim, a construção do artefato final, denominado como modelo de proatividade ambiental, segue um processo iterativo (HEVNER *et al.*, 2004), através do qual o *framework* conceitual foi complementado pela análise empírica de dados primários e secundários. Esses dados foram obtidos por meio de entrevista com especialistas (escolhidos de forma não probabilística através de critérios como área de especialização, experiência acadêmica e conveniência), e através de análise de conteúdo estruturada de Relatórios de Sustentabilidade e Relatórios Anuais de Desempenho de empresas brasileiras integrantes do Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS).

O modelo desenvolvido define-se como modelo de maturidade, pois esse determina as condições em que os objetos examinados alcançam o melhor estado para o seu objetivo (WENDLER, 2012). Assim, por meio de uma perspectiva de desempenho potencial, o modelo mostra a trajetória de desenvolvimento, uma vez que os estágios se concentram nas melhorias potenciais que ocorrem ao avançar para a etapa seguinte (WENDLER, 2012). Contudo, conforme as práticas de gestão ambiental tornam-se maduras evidencia-se uma proatividade quanto a legislação aplicável, pois as melhorias mencionadas não, necessariamente, são exigidas por lei. Dessa forma, nesse presente trabalho, o modelo desenvolvido caracteriza-se por ser um modelo de proatividade em gestão ambiental.

A última etapa da estratégia de pesquisa adotada, (iv) aplicação e avaliação, teve como objetivo testar e demonstrar a qualidade, utilidade e eficácia do modelo criado. Para tanto, requer a definição de métricas para coleta e análise de dados apropriada (HEVNER *et al.*, 2004). Assim, analisou-se três empresas localizadas na região metropolitana de Porto

Alegre – RS. As empresas foram selecionadas segundo os seguintes critérios: (i) reconhecimento externo de proatividade na gestão ambiental; e (ii) conveniência de acesso. Os gestores responsáveis pelas principais áreas corporativas envolvidas na gestão ambiental participaram de entrevistas semiestruturadas e gravadas, de modo a obter compatibilidade com as etapas definidas no modelo proposto e uma melhor percepção da relação das empresas com os órgãos ambientais.

Quanto ao rigor da pesquisa, definido por Hevner et al. (2004) como método de construção e avaliação do artefato, salienta-se que a análise de conteúdo foi empregada com uma função exploratória (BARDIN, 1979). A metodologia de análise de conteúdo descrita por Bardin (1979) utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo, através da definição de indicadores (quantitativos ou não) que permitem a inferência de conhecimentos. Assim, foi realizada uma análise transversal, combinada do conteúdo dos relatórios de sustentabilidade, da transcrição das entrevistas realizadas e das notas e observações da pesquisadora, registradas durante as entrevistas e leitura dos dados secundários, tanto durante a complementação quanto na avaliação do modelo.

1.3 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Esse estudo apresenta limitações que devem ser ressaltadas. Quanto ao desenvolvimento do *framework*, apesar de ter sido realizada uma revisão bibliográfica sistemática para abordagem de práticas proativas e modelos de estágios evolutivos, tendo artigos das mais diferentes localidades e contextos geográficos, sociais, econômicos, tecnológicos e regulatórios, a etapa seguinte de complementação do *framework* para consecução do artefato final, na forma de modelo de avaliação, restringiu-se a dados secundários de empresas tidas como exemplo para a realidade brasileira. Em particular, essa limitação refere-se à identificação de práticas proativas que podem ser consideradas proativas somente no contexto contemporâneo das empresas brasileiras. A extrapolação dos achados para contextos de outros países requer, evidentemente, adaptações.

Da mesma forma, a avaliação do modelo, apresentada no Capítulo 4, restringiu-se a empresas de porte mínimo e médio, que frequentemente podem não apresentar uma gestão ambiental estruturada. Por outro lado, a aplicação nesse contexto permitiu verificar a versatilidade e flexibilidade do modelo desenvolvido. As empresas analisadas localizam-se na

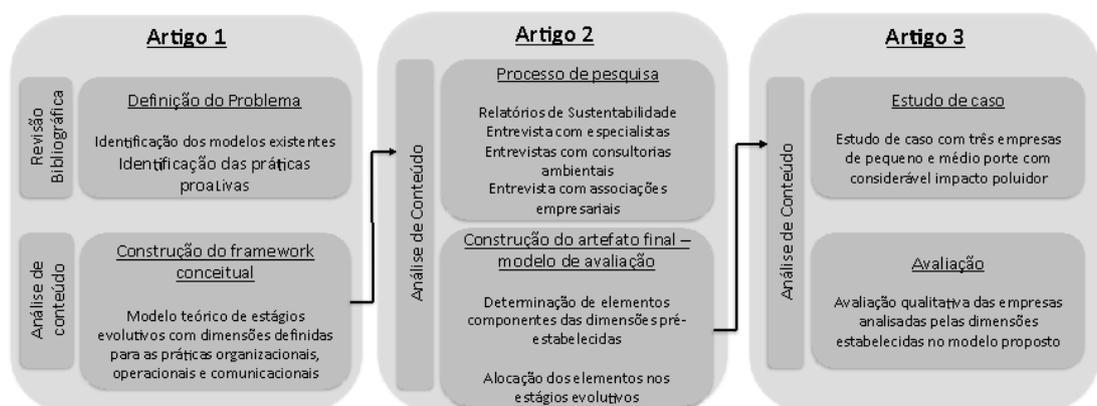
região metropolitana de Porto Alegre, o que pode limitar a percepção de como a legislação local aplicada influencia nas práticas de gestão adotadas, uma vez que não foi realizado um comparativo entre as pressões regulatórias sofridas em diferentes localidades. Além disso, o número de empresas estudadas foi reduzido, o que prejudica a generalização dos resultados. Neste sentido, porém, observa-se que o objetivo não foi o de validar propriamente e rigorosamente o artefato final, mas testar sua coerência e aplicabilidade, bem como colher subsídios para sua posterior melhoria.

Por fim, os direcionadores de adoção identificados na revisão bibliográfica foram expostos na avaliação do modelo através da inferência do autor, em decorrência das pressões regulatórias sofridas. Isso se justifica pelo fato de o questionário utilizado não conter perguntas específicas sobre esses direcionadores apontados. Desta forma, não se reivindica validade externa desta parte específica do artefato.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está estruturada em três artigos, conforme a Figura 1. A definição do problema e a construção do *framework* estão apresentados no artigo 1 (Capítulo 2), o processo de pesquisa está contemplado no artigo 2 (Capítulo 3), a avaliação do modelo está exposta no artigo 3 (Capítulo 4) e, por fim, as conclusões do estudo, assim como as sugestões de trabalho futuro, estão no Capítulo 5.

Figura 1 – Estrutura da dissertação



Fonte: Autoria própria

1.5 REFERÊNCIAS

ABREU, M. C. S. De. How to define an environmental policy to improve corporate sustainability in developing countries. **Business strategy and the environment**, 2009. v. 18, n. 8, p. 542–556.

ANTON, W. R. Q.; DELTAS, G.; KHANNA, M. Incentives for environmental self-regulation and implications for environmental performance. **Journal of environmental economics and management**, 2004. v. 48, n. 1, p. 632–654.

ARAGÓN-CORREA, J. A. *et al.* Environmental strategy and performance in small firms: a resource-based perspective. **Journal of environmental management**, 2008. v. 86, n. 1, p. 88–103.

AZZONE, G. *et al.* Defining operating environmental strategies: programmes and plans within italian industries. doi: 10.1108/09566169710159159: **Environmental management and health**, 1997. v. 8, n. 1, p. 4–19.

BARDIN, L. (1979) **Análise de Conteúdo**. 70^o ed. Soc. Ind. Gráfica Telles da Silva, Ltda.

BERRY, M. A.; RONDINELLI, D. A. N. V.-2. **Proactive corporate environmental management: a new industrial revolution**. Academy of Management Executive.

BRASIL. **Legislação ambiental no Brasil é uma das mais completas do mundo**. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2010/10/legislacao>> 2010. Acesso em: 27 de junho de 2016.

CEBDS, Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. **Guia Rio+20: Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável 2012**.

CEBDS, Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. **Sobre o CEBDS**. Disponível em <<http://cebds.org/en/sobre-o-cebds/quem-somos/>>, 2016. Acesso em de novembro de 2016.

COP21, Conference of Parties 21. COP - **What's it all about?**. Disponível em <<http://www.cop21paris.org/about/cop21>>, 2015. Acesso em 26 de junho de 2016.

G1. **Lei exige fim de lixões até este sábado; 60% das cidades não se adequaram**. Disponível em <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2014/08/lei-exige-fim-de-lixoes-ate-este-sabado-60-das-cidades-nao-se-adequaram.html>>, 2014. Acesso em: 27 de junho de 2016.

G1. **Senado aprova prorrogação do prazo para extinção de lixões**. Disponível em <<http://g1.globo.com/politica/noticia/2015/07/senado-aprova-prorrogar-por-2-anos-extincao-de-lixoes.html>>, 2015a. Acesso em: 26 de junho de 2016.

G1. **Três rios do RS estão entre os mais poluídos do país; veja reportagens**. Disponível em <<http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2015/04/rios-da-regiao-metropolitana->

do-rs-estao-entre-os-mais-poluidos-do-pais.html>, 2015b. Acesso em: 30 de dezembro de 2016.

GONZÁLEZ-BENITO, J. e GONZÁLEZ-BENITO, Ó. (2006) “A review of determinant factors of environmental proactivity”, *Business Strategy and the Environment*, 15(2), p. 87–102. doi: 10.1002/bse.450.

HASS, J. L. Environmental (“green”) management typologies: an evaluation, operationalization and empirical development. *Business strategy and the environment*, 1996. v. 5, n. 2, p. 59–68.

HEVNER, A. R., MARCH, S. T., PARK, J. E RAM, S. (2004) “Design Science in Information Systems Research”, *MIS Quarterly*, 28(1), p. 75–105. doi: 10.2307/25148625.

HUNT, C. B.; AUSTER, E. R. **Proactive environmental management: avoiding the toxic trap.**

JESWANI, H. K.; WEHRMEYER, W.; MULUGETTA, Y. How warm is the corporate response to climate change? evidence from pakistan and the uk. *Business strategy and the environment*, 2008. v. 17, n. 1, p. 46–60.

LUCAS, M. T. Understanding environmental management practices: integrating views from strategic management and ecological economics. *Business strategy and the environment*, 2010. v. 19, n. 8, p. 543–556.

IPCC, INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Climate Change 2014. Synthesis Report. **Summary for Policymakers** 2014.

MELNYK, S. A.; SROUFE, R. P.; CALANTONE, R. Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. *Journal of operations management*, 2003. v. 21, n. 3, p. 329–351.

MOHER, D., LIBERATI, A., TETZLAFF, J., ALTMAN, D. G. E GRP, P. (2009) “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement (Reprinted from Annals of Internal Medicine)”, *Physical Therapy*, 89(9), p. 873–880. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097.

MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agenda 21 Global.** Disponível em <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>>, 2016a. Acesso em: 26 de junho de 2016.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Acordo de Paris.** Disponível em <<http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris>> 2016b. Acesso em: 27 de junho de 2016.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Convenção de Viena e Protocolo de Montreal.** Disponível em <<http://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/convencao-de-viena-e-protocolo-de-montreal>>, 2016c. Acesso em: 26 de junho de 2016.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Protocolo de Quito**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quito>>, 2016d. Acesso em 26 de junho de 2016.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>, 2016e. Acesso em: 26 de junho de 2016.

NATGEO. NATIONAL GEOGRAPHIC. **Great Pacific Garbage Patch**. Disponível em <<http://nationalgeographic.org/encyclopedia/great-pacific-garbage-patch/>>, 2016. Acesso em: 27 de junho de 2016.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Documentos de Referência para Rio+20**. Disponível em <http://www.onu.org.br/rio20/documentos/>, 2016. Acesso em 26 de junho de 2016.

PARK, J.; AHN, Y. Strategic environmental management of korean construction industry in the context of typology models. **Journal of cleaner production**, 2012. v. 23, n. 1, p. 158–166.

PFO. PARLEY FOR THE OCEAN. Disponível em <<http://www.parley.tv/oceanplastic/-parleyair>>, 2016. Acesso em: 26 de junho de 2016.

PONDEVILLE, S., SWAEN, V. E DE RONGÉ, Y. (2013) “Environmental management control systems: The role of contextual and strategic factors”, **Management Accounting Research**, 24(4), p. 317–332. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mar.2013.06.007>.

ROBERTS, L.; GEHRKE, T. Linkages between best practice in business and good environmental performance by companies. **Journal of cleaner production**, 1996. v. 4, n. 3–4, p. 189–202.

SCHAEFER, A.; HARVEY, B. Stage models of corporate “greening”: a critical evaluation. **Business strategy and the environment**, 1998. v. 7, n. 3, p. 109–123.

TATOGLU, E., BAYRAKTAR, E. E ARDA, O. A. (2015) “Adoption of corporate environmental policies in Turkey”, **Journal of Cleaner Production**, 91, p. 313–326. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.12.039>.

TRANFIELD, D., DENYER, D. E SMART, P. (2003) “Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review ”, **British Journal of Management**, 14, p. 207–222. doi: 10.1111/1467-8551.00375.

VASTAG, G.; KEREKES, S.; RONDINELLI, D. A. Evaluation of corporate environmental management approaches: a framework and application. **International journal of production economics**, 1996. v. 43, n. 2–3, p. 193–211.

YÜKSEL, H. An empirical evaluation of cleaner production practices in turkey. **Journal of cleaner production**, 2008. v. 16, n. 1, Supplement 1, p. S50–S57.

WENDLER, R. (2012) “The maturity of maturity model research: A systematic mapping study”, *Information and Software Technology*. Elsevier B.V., 54(12), p. 1317–1339. doi: 10.1016/j.infsof.2012.07.007.

WHO, World Health Organization. **Air pollution levels rising in many of the world’s poorest cities**. Disponível em <<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/air-pollution-rising/en/>>, 2016. Acesso em: 26 de junho de 2016.

WRI BRASIL, World Resource Institute. **Quais são as nações mais poluentes do mundo?** , Disponível em < <http://wricidades.org/noticia/quais-s%C3%A3o-na%C3%A7%C3%B5es-mais-poluentes-do-mundo> >, 2015. Acesso em: 27 de junho de 2016.

WWF, World Wildlife Fund. **Planeta Vivo: Relatório 2014**: World Wildlife Fund 2014.

ZHU, Q.; SARKIS, J. Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in chinese manufacturing enterprises. *Journal of operations management*, 2004. v. 22, n. 3, p. 265–289.

2 ARTIGO 1 - REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA SOBRE GERENCIAMENTO AMBIENTAL E SUAS PRÁTICAS PROATIVAS

Resumo: A gestão ambiental contempla o gerenciamento de riscos ambientais, indo desde o controle da poluição às práticas mais proativas de inovação em tecnologias e abordagens que minimizam custos e diminuem impactos ambientais. Buscando a compreensão de como os modelos de gestão ambiental existentes na literatura se relacionam com a operacionalização das práticas proativas e suas respectivas variáveis direcionadoras, esse estudo desenvolveu uma revisão sistemática de literatura. Nesse sentido, tendo por referência a metodologia para seleção e validação de artigos empregada, 110 trabalhos foram analisados. Como resultados, inicialmente destaca-se o mapeamento de três perspectivas principais que explicitam a gestão ambiental: (i) modelos de estágios evolutivos; (ii) modelos de tipologia; e (iii) práticas proativas. Posteriormente, comparando-se essas três perspectivas, pode-se evidenciar que apenas os modelos de estágio evolutivo sinalizam que as questões ambientais qualificam-se de maneira integrada em todos os setores, caracterizando uma postura proativa. No entanto, as outras duas abordagens explicitam que a proatividade pode estar focada em um determinado setor, como alta gerência, produção, ou pesquisa e desenvolvimento de produtos. Por fim, a título de síntese da emergente literatura sobre proatividade em gestão ambiental, propõe-se um *framework* que dispõe, individualmente, os níveis de maturidade e estágios evolutivos sob a ótica das três perspectivas de práticas proativas (organizacional, operacional e comunicacional), e das pressões a que cada nível é submetido. Além de consolidar o atual estado da arte da pesquisa na área e guiar uma agenda para pesquisa futura, o *framework* proposto poderá servir como base para análises da proatividade da gestão ambiental em nível de empresas.

Palavras-chave: gestão ambiental, gestão ambiental proativa, modelos de gestão ambiental, práticas de gestão ambiental

2.1 INTRODUÇÃO

De maneira a obter uma melhor compreensão da diversidade e da complexidade das práticas de gestão ambiental, desde a década de 80 uma série de estudos foi direcionada a analisar e a classificar o comportamento ambiental das empresas (KOLK; MAUSER, 2002). Empenhando-se no esclarecimento do assunto, Berry e Rondinelli (1998) afirmam que, ao longo dos anos, a gestão ambiental enfrentou algumas transformações.

Conforme os referidos autores, nas décadas de 60 e 70, as empresas não apresentavam conformidade com controles regulatórios, sendo classificadas como despreparadas. Durante os anos 80, houve uma movimentação para seguir a regulação vigente, com o propósito de reduzir custos decorrentes de multas, atitude caracterizada como reativa. Contudo, a partir da década de 90, muitas corporações tomaram o controle dos seus problemas ambientais, estabelecendo um posicionamento proativo e encontrando um diferencial competitivo. A partir de então, ocorreu uma tendência à padronização de princípios de melhores práticas, e a ampla adoção de metas de sustentabilidade corporativa, impulsionadas pela crescente preocupação pública frente aos assuntos ambientais e pelas mudanças climáticas (FIKSEL, 2009).

Diante do exposto, pode-se afirmar que, embora historicamente a gestão ambiental tenha sido vista como uma estreita função corporativa legal, preocupada em reagir à legislação com uma visão limitada ao controle de poluição e a soluções de fim de tubo (*end-of-pipe*) (ANGELL; KLASSEN, 1999; CLAVER *et al.*, 2007; GAVRONSKI *et al.*, 2012; SARKIS, 1998), essa abordagem regulatória não é adequada. Isso porque a mesma caracteriza-se pela inflexibilidade, não resultando em modificações de processos ou produtos. Além disso, é ineficiente financeiramente, pois gera custos de conformidade que poderiam ser grandes o suficiente para desencorajar empresas com pouca capacidade de investimento (KAUTTO, 2006; PORTER; LINDE, VAN DER, 1995; SINDHI; KUMAR, 2012).

Assim sendo, é possível afirmar que a gestão ambiental apropriada contempla o gerenciamento de riscos ambientais, que vão desde o controle da poluição, às práticas mais proativas de inovação em tecnologias. Através dessa gestão ambiental, portanto, pode-se minimizar custos e diminuir a poluição, seja através do gerenciamento de matérias-primas, da eliminação e redução de contaminantes, do aumento de eficiência operacional, da reciclagem

e reuso, e da auto-regulação (ALLEY, 2007; KAUTTO, 2006; PORTER; LINDE, VAN DER, 1995).

De fato, o uso de ferramentas de gestão ambiental tem sido um consenso na mitigação de impactos e na produção de produtos ecologicamente corretos, não só por adotar práticas operacionais, mas por contemplar princípios de governança corporativa, que colocam o meio ambiente como critério na tomada de decisão (CHEN; MONAHAN, 2010; HOSSAIN; KHAN; HAWBOLDT, 2008; NAIME; SPILKI; NASCIMENTO, 2015). Essa postura tende a ser consistente com os valores da cultura da empresa (FIKSEL, 2009; MAXWELL *et al.*, 1997; SHARMA, 2001), e suas atividades podem ser analisadas, segundo González-Benito e González-Benito (2006), sob três diferentes perspectivas: organizacional, operacional e comunicacional.

As práticas realizadas sob a perspectiva organizacional se definem como uma mudança das políticas ambientais da empresa, envolvendo modificações de procedimentos e alocação de responsabilidades ambientais. As práticas implementadas sob a perspectiva operacional implicam uma mudança de produção e operação e podem ser relacionadas a produto ou processo. As práticas desenvolvidas a partir da perspectiva comunicacional transcendem os limites da empresa e envolvem a comunicação à sociedade das ações adotadas que são a favor do meio ambiente, tentando, assim, estabelecer uma relação cordial entre os *stakeholders* e a companhia.

Entretanto, antes de evoluir de um comportamento reativo e alcançar uma postura proativa, há várias posições estratégicas intermediárias (PONDEVILLE; SWAEN; RONGÉ, DE, 2013; TATOGLU; BAYRAKTAR; ARDA, 2015), que podem ser avaliadas sob o âmbito de estágios evolutivos (JABBOUR; SANTOS, 2006), ou mecanismos de classificação (KOLK; MAUSER, 2002). Os modelos propostos na literatura que abordam a proatividade, tanto os empíricos quanto os teóricos, não possuem um consenso no número de estágios, quando do tipo evolutivos, ou nas dimensões consideradas, nos modelos de tipologia. Ainda, embora todos descrevam ações adotadas sob as três perspectivas propostas por González-Benito e González-Benito (2006), nota-se uma lacuna na literatura quanto à compreensão de como os modelos de gestão ambiental (sejam de estágios evolutivos ou de tipologias) se relacionam com a operacionalização das práticas proativas e suas respectivas variáveis direcionadoras.

Justifica-se tal percepção uma vez que as pesquisas sobre implementação de sistemas de gestão ambiental estão centradas na identificação das motivações que impulsionam as práticas organizacionais (ARAGÓN-CORREA *et al.*, 2008; BERRY; RONDINELLI, 1998; GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2006; PAULRAJ, 2009; PONDEVILLE; SWAEN; RONGÉ, DE, 2013; SHARMA, 2001; TATOGLU; BAYRAKTAR; ARDA, 2015; VALENTINE, 2010), e na avaliação do desempenho operacional de tais práticas (ANTON; DELTAS; KHANNA, 2004; MELNYK; SROUFE; CALANTONE, 2003; PHAN; BAIRD, 2015; SINGH, *et al.*, 2012; TENG; WU; CHOU, 2014; ZHU; SARKIS, 2004). Há, portanto, questões a serem respondidas no que tange mecanismos de difusão e caracterização das ações de gestão proativa, em específico que avaliem a interação entre o nível gerencial, operacional e comunicacional (PRAJOGO; TANG; LAI, 2014). Assim, o objetivo deste artigo é propor um *framework* conceitual que sintetize a literatura prévia sobre gestão ambiental proativa, combinando as abordagens que propõem modelos, tanto evolutivos quanto classificatórios, e práticas. Esse *framework* conceitual pretende associar as três perspectivas de práticas proativas (organizacionais, operacionais e comunicacionais) aos níveis de maturidade e estágios evolutivos de proatividade, bem como aos elementos de pressão em direção à proatividade que atuam sobre cada nível. Para alcance do referido objetivo, se fez uso de uma revisão sistemática da literatura que analisou 110 artigos.

De forma a abordar o tema proposto, o artigo foi dividido em 5 seções. Primeiramente, os procedimentos metodológicos empregados na revisão sistemática de literatura são discutidos na seção 2. Os resultados da revisão sistemática de literatura que evidenciam a difusão das práticas, conforme seu nível de maturidade e sua tipologia, são apresentados juntamente com as práticas proativas consideradas na literatura e seus direcionadores, na seção 3. Uma análise comparativa entre os modelos e as práticas é elaborada na seção 4, a qual contém também a proposição do *framework* conceitual de síntese. Por fim, são tecidas as considerações acerca do estudo e sugestões de pesquisas futuras seção 5.

2.2 MÉTODO

O entendimento da Gestão Ambiental e suas alternativas de implementação nas organizações, exige uma pesquisa detalhada na literatura em busca de modelos que abordem

as práticas e os devidos setores corporativos envolvidos. Para isso, foi realizada uma revisão sistemática de literatura, que compreende uma pesquisa abrangente de todos os artigos potencialmente relevantes para o assunto em questão, adotando critérios explícitos e reprodutíveis na avaliação e seleção da bibliografia (COOK; MULROW; HAYNES, 1997; TRANFIELD; DENYER; SMART, 2003). Dessa forma, o método utilizado minimiza as possibilidades de erro e possibilita replicabilidade, proporcionando um processo transparente, que aumenta a confiabilidade e a precisão das conclusões do estudo (MULROW, 1994).

Seguindo algumas orientações de Tranfield *et al.* (2003) e Moher *et al.* (2009), o método para desenvolvimento da revisão envolveu 5 etapas: (i) definição da pesquisa, (ii) escolha da base de dados, (iii) identificação das palavras-chave e termos, (iv) seleção dos artigos compatíveis e (v) extração dos dados.

Com a questão de pesquisa devidamente explicitada (Como estão relacionados os modelos de gestão ambiental que consideram a perspectiva de proatividade e as diversas práticas proativas citadas na literatura?), as bases de dados escolhidas para identificar a amostragem de artigos a serem utilizados no presente estudo foram *Scopus* e *Web of Science*. Justifica-se a escolha de ambas em decorrência das mesmas serem amplamente utilizadas em pesquisas científicas devido ao seu vasto acesso a títulos de periódicos em diversas áreas do conhecimento. Para a pesquisa de periódicos e artigos, não houve restrição de data de publicação e esta foi limitada a documentos do tipo artigos e *reviews*.

Inicialmente, somente a palavra-chave '*environmental management*' foi disposta nas bases de dados, gerando, como resultado, o número de 37.355 artigos. Devido ao número elevado de artigos, se sucedeu uma busca preliminar que selecionou alguns artigos como ponto referencial de partida do trabalho. A palavra-chave '*environmental management*' foi, então, utilizada, com o operador booleano '*and*' com '*stage*', '*typology*', em diferentes momentos. Isso se justifica pelo fato dos modelos de gestão ambiental serem tipicamente classificados como de estágio ou tipologia. Posteriormente, uma combinação com '*proactive*' foi necessária para fazer a varredura das práticas vistas como proativas na gestão ambiental. E por fim a palavra-chave '*corporate environmental management*' foi explorada isoladamente, sem combinação com as demais mencionadas, para compreender como a gestão ambiental acontece no meio corporativo em nível gerencial. O campo de pesquisa '*topic*' foi selecionado

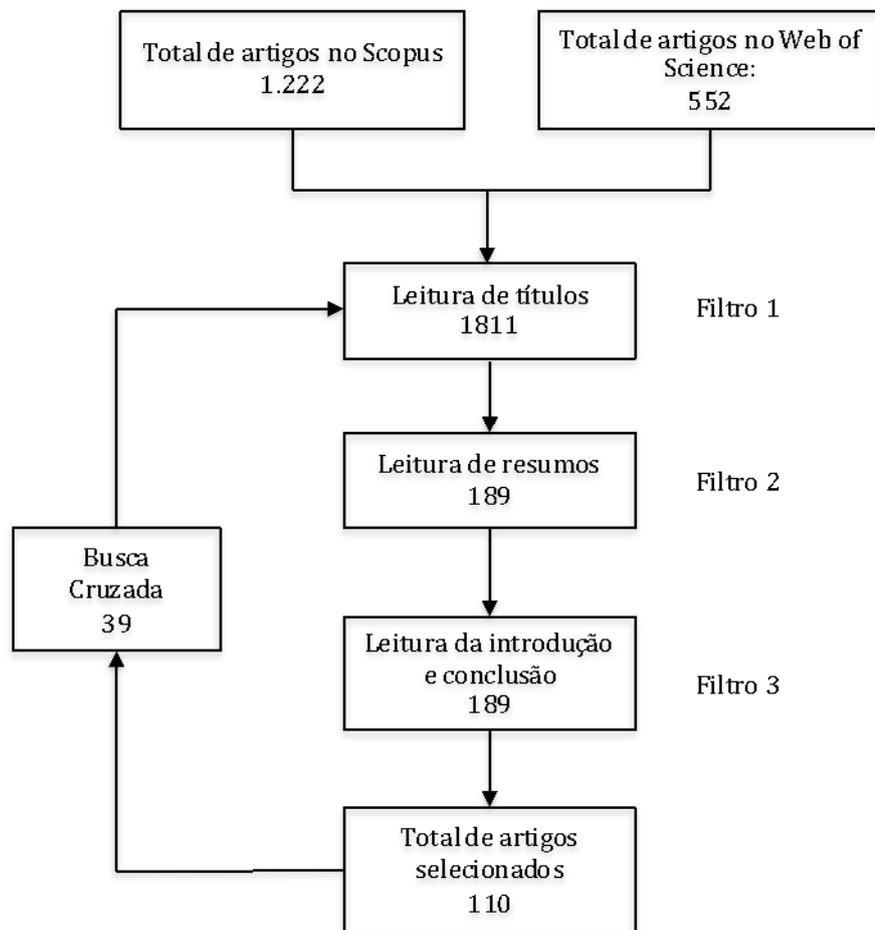
em todas as buscas, o qual delimita a procura das palavras-chave ao título dos artigos, resumos, palavras-chave do autor e palavras-chave criadas.

A etapa de triagem dos artigos seguiu o fluxo de informações evidenciado na Figura 2. A totalidade do material foi submetida à análise do título, caracterizado como filtro 1, e seguinte a aplicação do filtro 2, que foi destinada a análise dos resumos. Primeiramente, o critério de seleção foi determinado pela presença de um modelo de gestão ambiental, tanto no formato de estágios evolutivos quanto de categorias, que abordasse as práticas preconizadas para cada classificação. Os artigos, então selecionados por esse filtro, foram armazenados no gerenciador de referências *My Endnote Web* para posterior aplicação do filtro de seleção 3. Esse diferenciou os artigos pela leitura da introdução e da conclusão e, a partir da aprovação, se sucedeu a leitura completa do artigo e a devida síntese de informações. Em caso de reprovação, os artigos foram armazenados de modo a evitar releitura dos descartes em subsequentes buscas. Nessa revisão, foi realizada, também, uma busca cruzada a partir das referências dos artigos apurados após os dois filtros, sendo esses submetidos novamente aos filtros 1, 2 e 3 e à etapa (v).

A etapa de extração dos dados foi destinada a documentar de maneira sucinta as principais informações dos artigos (MOHER *et al.*, 2009). Foi considerado relevante para o estudo o periódico e ano de publicação, autor, objetivo do estudo, método utilizado, setor de aplicação, modelo apresentado (com as devidas etapas/tipologias apresentadas) e conclusões.

Nas buscas cruzadas e nas realizadas em ambas as bases de dados, um total de 1.811 artigos foram submetidos à análise do filtro de seleção 1 e 189 à análise do filtro 3. Removendo-se os artigos duplicados, presentes em ambas as bases, a totalidade de artigos aprovados para o presente estudo foi de 110. Ainda, no que se refere à extração dos dados, foi realizada uma análise qualitativa do conteúdo dos artigos amostrados, através da qual os resultados foram agrupados de três diferentes maneiras: modelos de estágio, modelos de tipologia e práticas proativas.

Figura 2 – Fluxo de informações na etapa de seleção dos artigos



2.3 RESULTADOS

Como descrito no método, a partir da análise dos artigos selecionados o estudo comparativo sobre gestão ambiental foi dividido em três tópicos para melhor compreensão: modelos de estágio (2.3.1); modelos de tipologia (2.3.2); e práticas proativas (2.3.3). A divisão em modelos de estágio e modelos de classificação/tipologia foi realizada tendo-se por referência as contribuições teóricas advindas dos estudos de Doty e Gick (1994) e Kolk e Mauser (2002), nos quais os autores descrevem que os modelos de estágios apresentam uma lógica evolutiva, enquanto que nos modelos de classificação/tipologia apenas descrevem as práticas já desenvolvidas.

2.3.1 *Modelos de estágios evolutivos*

Para organizar a análise sobre os modelos de estágios evolutivos, foram observadas as dimensões abordadas nos estudos seminais de Hunt e Auster (1990) e Roberts e Gehrke (1996): (i) Gestão Ambiental, (ii) Recursos financeiros, (iii) Práticas, (iv) Integração, (v) Envolvimento dos Funcionários e (vi) Monitoramento. Nesse sentido, os 14 modelos identificados na revisão sistemática de literatura foram organizados conforme Quadro 1.

A dimensão (i) Gestão Ambiental refere-se à mentalidade das empresas quanto aos assuntos ambientais, denomina qual é o nível de preocupação com o meio ambiente e quais são as estratégias utilizadas para implementação das práticas de gestão ambiental. Os (ii) Recursos financeiros referem-se ao valor financeiro destinado para implementação de atividades relacionadas ao meio ambiente. As (iii) Práticas demonstram o que é desenvolvido no que se refere a produto ou processo para efetivar as estratégias. A (iv) Integração aborda como ocorre a comunicação organizacional de um grupo especializado em assuntos ambientais com outros departamentos da empresa. O (v) Envolvimento dos Funcionários relaciona a conscientização e a responsabilidade de cada empregado aos impactos ao meio ambiente. E, por fim, o (vi) Monitoramento envolve a análise das operações para consequente cálculo de desempenho ambiental.

Evidentemente, nem todos os modelos analisados especificam detalhadamente a totalidade das dimensões. No estudo desenvolvido por Hart (1997), por exemplo, são apresentadas estratégias para um mundo sustentável, bem como direcionadores para companhias se desenvolverem sustentavelmente a partir de três estágios explicitamente operacionais, excluindo-se dimensões como recursos financeiros, integração e envolvimento de funcionários. Na mesma linha, o trabalho de Clemens (2001), que investigou como as estratégias ambientais mudam com o tempo, não abordou ações tomadas do ponto de vista operacional e organizacional, limitando-se a questões de estratégia; o mesmo se aplica ao estudo de Azzone et al. (1997). De maneira semelhante, Jeswani et al. (2008) classificam as atividades corporativas em resposta às mudanças climáticas em diferentes setores da indústria, restringindo-se à explicitação das práticas de forma genérica e também suprimindo dimensões como recursos financeiros, integração, envolvimento de funcionários e monitoramento. Jabbour et al. (2014) também apresentaram limitações, não deixando claro como ocorre a tomada de decisões e como se dá o envolvimento dos funcionários.

De maneira geral, os modelos abordam uma descrição genérica do desenvolvimento da gestão ambiental. Entretanto, é importante ressaltar alguns modelos que, apesar de não englobarem todas as dimensões utilizadas como balizadoras de análise nesse estudo, identificam claramente a evolução da preocupação ambiental e das práticas adotadas com diferentes enfoques, demonstrando que os níveis de gestão ambiental podem ser decorrentes de uma preocupação histórica, do nível de controle de emissões, do desenvolvimento de novos produtos e do uso de conceitos de prevenção da poluição.

Pontualmente, Berry e Rondinelli (1998) realizaram uma revisão histórica sobre a preocupação ambiental nas organizações, o que possibilitou aos mesmos classificar em três momentos os processos de gestão: *Unprepared (Crisis Mode)*, *Reactive (Cost mode)*, *Proactive (Sustainable Business Mode)*. Ainda, os autores descreveram práticas proativas e estímulos que levam a adoção dessas. Também Lee (2012), ao avaliar empiricamente 241 empresas da Coreia do Sul, as classificou, no que se refere às suas estratégias de gerenciamento de emissão de carbono (dióxido de carbono), em reativas ou proativas. No estudo de Braglia e Petroni (2000), os autores classificaram as empresas como ‘menos comprometidas’ e ‘mais comprometidas’ do ponto de vista do desenvolvimento de produtos em indústrias italianas, e traçaram o perfil de como as ‘mais comprometidas’ desenvolvem suas práticas, evidenciando que o envolvimento do diretor da área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) é de fundamental importância, bem como dos demais gerentes executivos da companhia. Warren et al. (1999) analisaram 26 indústrias chinesas e as classificaram do ponto de vista da adoção de práticas de prevenção da poluição (P2). As variáveis utilizadas foram a consciência do conceito P2, o compromisso da liderança com a P2, a presença de um líder de P2 na fábrica, e as metas para P2 definidas, resultando numa classificação em resistente, reativo e proativo.

Em síntese, nos modelos de estágio evolutivo o número de etapas é divergente e possui nomenclatura diversificada. Porém, os mesmos apresentam ideias convergentes, isto é, preocupações ambientais e práticas de gerenciamento aumentam a cada etapa. Retomando-se os estudos analisados, percebe-se que, nos estágios iniciais, a gestão ambiental é vista como desnecessária (HUNT; AUSTER, 1990) e apresenta impactos negativos no desempenho da empresa (CLEMENS, 2001), a qual reage com ações ambientais somente para atender as regulações vigentes, de maneira a evitar custos adicionais (JABBOUR *et al.*, 2014; ORMAZABAL *et al.*, 2015; ORMAZABAL; SARRIEGI, 2014). Os recursos financeiros

destinados são mínimos, com orçamentos somente em casos emergenciais (HUNT; AUSTER, 1990; ROBERTS; GEHRKE, 1996). A integração e o envolvimento dos funcionários não existe ou é fragmentado, sendo a gestão ambiental responsabilidade de poucos e limitada à área de operações (AZZONE *et al.*, 1997; BRAGLIA; PETRONI, 2000; HUNT; AUSTER, 1990; JABBOUR *et al.*, 2014).

Nos estágios de transição acontece um comprometimento formal focado no conhecimento e adoção de tecnologias que visam reduzir emissões na etapa de produção (AZZONE *et al.*, 1997; HART, 1997; LEE, 2012; WARREN; ORTOLANO; ROZELLE, 1999), eliminar recursos desnecessários, fomentar o reuso de materiais (VALENTINE, 2012) e a implementação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) que foquem na adoção de métricas e padrões, como a ISO 14001 (BERRY; RONDINELLI, 1998; JABBOUR *et al.*, 2014; ORMAZABAL *et al.*, 2015; ORMAZABAL; SARRIEGI, 2014). O desenvolvimento de novos produtos visa o aumento da eficiência energética (LEE, 2012; ORMAZABAL *et al.*, 2015; ORMAZABAL; SARRIEGI, 2014). O envolvimento dos funcionários ocorre através de treinamento e capacitação das pessoas responsáveis (AZZONE *et al.*, 1997; HUNT; AUSTER, 1990; ROBERTS; GEHRKE, 1996) com as responsabilidades também na área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) (AZZONE *et al.*, 1997; BRAGLIA; PETRONI, 2000; VALENTINE, 2012), porém ainda com pouca integração com a alta gerência (BRAGLIA; PETRONI, 2000; LEE, 2012).

Nos estágios finais a gestão ambiental se torna mais estratégica, vista como possível fonte de diferencial competitivo (AZZONE *et al.*, 1997; BUYASSE; VERBEKE, 2003; CLEMENS, 2001; JABBOUR *et al.*, 2014; LEE, 2012; WARREN; ORTOLANO; ROZELLE, 1999) e como parte integral da cultura da organização (Berry e Rondinelli, 1998; Jeswani, Wehrmeyer e Mulugetta, 2008). Existem investimentos em energia renovável (LEE, 2012), em melhoramento de imagem e marca (VALENTINE, 2012), e no posicionamento da empresa como referência em gestão ambiental através de comunicação e marketing (ORMAZABAL *et al.*, 2015; ORMAZABAL; SARRIEGI, 2014). Os departamentos são plenamente integrados (HUNT; AUSTER, 1990; JESWANI; WEHRMEYER; MULUGETTA, 2008; ROBERTS; GEHRKE, 1996), com forte comprometimento da alta gerência (BERRY; RONDINELLI, 1998; BRAGLIA; PETRONI, 2000; ORMAZABAL *et al.*, 2015; ORMAZABAL; SARRIEGI, 2014; WARREN; ORTOLANO; ROZELLE, 1999).

O monitoramento é formalizado com reuniões regulares e participação da alta gerência (BERRY; RONDINELLI, 1998; HUNT; AUSTER, 1990; ROBERTS; GEHRKE, 1996).

2.3.2 *Modelos de tipologia*

Os modelos de classificação/tipologia possuem como objetivo classificar a Gestão Ambiental de acordo com as práticas implementadas (DOTY; GLICK, 1994; KOLK; MAUSER, 2002). Foram encontrados cinco modelos caracterizados como classificação ou tipologia, os quais se encontram sintetizados no Quadro 2. Esses modelos surgem da dificuldade empírica de se classificar as empresas em apenas um estágio evolutivo, quando multi-dimensões das estratégias ambientais são colapsadas numa escala linear, que, por vezes, seguem uma sequência específica e cumulativa de um processo de evolução de práticas (HASS, 1996; SCHAEFER; HARVEY, 1998). Curiosamente, os cinco modelos encontrados propõem quatro grupos de classificação das empresas, os quais resultam do cruzamento de duas dimensões de análise, distintos por autoria. Dois desses modelos de classificação (HASS, 1996; PARK; AHN, 2012) surgiram da tentativa de implementação prática do modelo de Hunt e Auster (1990).

Hass (1996) apresenta um modelo que possui como dimensões o desenvolvimento de políticas ambientais e o suporte de gestão, propondo-se assim uma divisão em dois grandes grupos: (i) sistema de gestão ambiental pouco estruturado; e (ii) sistema de gestão ambiental muito estruturado. No grupo (i) todas as políticas ambientais corporativas são bem estabelecidas e há forte suporte da alta gerência (*upper management*). No grupo (ii) há uma forte afirmação das políticas corporativas, porém são pouco implementadas, podendo não seguir as regulamentações mais recentes. Nesse grupo, a estrutura política e o suporte de gestão existem, mas não são implementados. Portanto, o grupo (ii) contempla empresas que fizeram mudanças operacionais mas são pouco estruturadas no sistema de gestão ambiental. Park e Ahn (2012) utilizaram o modelo de Hunt e Auster (1990) para realizar uma análise do nível de gestão ambiental de empresas sul-coreanas. A partir do diagnóstico, os autores sugerem quatro tipos de classificações: (i) *exemplary*; (ii) *infrastructure-oriented*; (iii) *technology-oriented*; e (iv) *passive*. O tipo (i) “*exemplary*”, refere-se aos casos em que há infraestrutura suficiente para promover expansão da indústria concomitantemente às estratégias de gestão ambiental e implementação corporativa, como apoio da alta gerência em

Quadro 1 – Síntese dos Modelos de Estágio Evolutivo

(continua)

Autor	Etapas	Gestão Ambiental	Recursos financeiros	Práticas	Integração	Envolvimento dos funcionários	Monitoramento
Hunt e Auster (1990)	<i>The begginer</i>	Desnecessária	Mínimo comprometimento	Não existe	Pouca integração da alta gerência	Não existe	Não existe
	<i>Fire fighter</i>	Somente quando necessário	Orçamento para problemas	Resolver os problemas que ocorrem	Fragmentada	Foco na área ambiental com outras funções	Exceções são reportadas
	<i>Concerned citizen</i>	Função de valor	Consistente, porém pequeno orçamento	Seguir as regulações com proteção moderada	Mínima integração entre outros departamentos	Departamento ambiental com pouca autonomia e treinamento	Geração de numerosos relatórios
	<i>Pragmatist</i>	Função importante	Geralmente suficiente	Minimizar impactos negativos	Moderada	Treinamento de pessoal para pessoas da área	Relatórios consistentes e objetivos
	<i>Proactive</i>	Prioridade	Ilimitado (em aberto)	Gerenciamento ambiental plenamente ativo	Alto envolvimento entre departamentos	Treinamento altamente difundido	Formalizado e reuniões com alta gerência e
Roberts e Gehrke (1996)	<i>Inactive</i>	não existe	Mínimo	Não existe	não existe	pouco envolvimento	não existe
	<i>Reactive</i>	Somente quando necessário	Orçamento para problemas	<i>End-of pipe</i>	Assuntos ambientais são tratados de maneira separada	Pessoas designadas com pouco treinamento e outras funções	Pouco
	<i>Receptive</i>	Existe	Consistente, porém pequeno orçamento	Controle de processo	Mínima integração com outros setores	Responsabilidades identificadas, treinamento específico para pessoas da área	Alguns parâmetros chave são monitorados
	<i>Constructive</i>	É uma importante função	Geralmente suficiente	<i>Process redesing</i> e DfE cradle-to-grave	Moderada integração entre os departamentos	Treinamento estendido a muitos grupos e sugestão para melhoramentos são bem vindos	Parâmetros chaves são monitorados e reportados
	<i>Proactive</i>	Prioridade	Ilimitado (em aberto)	Design de processos e produtos	Todas as áreas são integradas	Todos os funcionários são comprometidos integrados e envolvidos	Relatórios regulares
Hart (1997)	<i>Pollution Prevention</i>	Prevenção da poluição		Minimizar os resíduos, poluentes e uso de energia. Adoção da ISO14001			
	<i>Product Stewardship</i>	Minimização de impactos associados a todo o ciclo de vida do produto		<i>Design for enviroment:</i> produtos de fácil recuperação, reuso ou reciclagem			
	<i>Clean Technology</i>	Investimento em novas tecnologias menos poluidoras					
Azzone et al (1997)	Passiva	Reagem a pressões externas		Soluções fim-de-tubo. Redução do uso de produtos tóxicos.	Decisões menos complexas são tomadas pela área da produção		

(continuação)

Autor	Etapas	Gestão Ambiental	Recursos financeiros	Práticas	Integração	Envolvimento dos funcionários	Monitoramento
	Reativa	Sistema formal de redução de impactos ambientais		Uso de tecnologias limpas. Reuso/recuperação de água e energia. DfE. Recuperação de produtos. Uso de propagandas	Decisões ambientais são sistematicamente incluídas no planejamento global	Cursos de formação que visam melhorar as competências ambientais dos funcionários. Inclusão P&D e produção	
	Inovadoras	Visão estratégica de vantagem competitiva		Produtos 'verdes'. Ações de marketing	Decisões estratégicas pelos gestores de topo. Avaliação de investimentos por gestores da área ambiental	Departamento permanente dedicado às questões ambientais. Existência de uma cultura ambiental	Controle de desempenho ambiental
Berry e Rondinelli (1998)	<i>Unprepared (Crisis Mode)</i>			Descumprimento das regulações			
	<i>Reactive (Cost mode)</i>			Cumprimento das regulações			
	<i>Proactive (Sustainable Business Mode)</i>	Valores ambientais são parte integral da cultura da organização	Ilimitado (em aberto)	Sistema de Gestão Ambiental	Alta, com comprometimento da alta gerência	Políticas ambientais são implementadas em todos os departamentos.	Sistema formal com objetivos e métricas estabelecidas
Warren et al (1999)	Resistente	Visão restrita ao tratamento de efluentes		Soluções fim-de-tubo	Sem lideranças e comprometimentos dos funcionários		
	Reativo	Comprometimento limitado à prevenção da poluição		Modificações de produção. Evita o uso de produtos tóxicos	Líderes e gestores com pouca expressão		
	Proativo	Prevenção da poluição é prioridade por trazer vantagem econômica		Mudanças de processo tanto do sistema administrativo quanto produtivo	Líderes comprometidos com a prevenção da poluição	Curso de formação ambiental. Intercambio informal entre fábricas	Estabelecimento de metas de prevenção de poluição
Braglia e Petroni (2000)	<i>Less-committed</i>	Pouca influência externa sobre assuntos ambientais			Tomada de decisão é de <i>bottom-up</i> ; alta gerencia pouco envolvida	Produção é a área responsável	
	<i>More-commited</i>	Redução de custos e melhor reputação da empresa		Novos produtos a partir da análise de LCA. Adoção de EMS e QMS	Tomada de decisão é <i>top-down</i> com grande envolvimento da alta gerencia	Grande envolvimento da área de P&D	
Clemens (2001)	<i>Cost minimization</i>	Assuntos ambientais vistos de maneira negativa na performance da empresa		Não existe. Aborda uma estratégia condescendente (passiva)			
	<i>Cost-effective compliance</i>	Consumidor engajado com assuntos ambientais		Início de estratégias e formação de departamentos para área ambiental			
	<i>Beneficial environmental control</i>	Vista como competitiva		Estratégia mais ousada e arriscada, denominada como manipuladora.			

(continuação)

Autor	Etapas	Gestão Ambiental	Recursos financeiros	Práticas	Integração	Envolvimento dos funcionários	Monitoramento
Buyse (2003)	Estratégia Reativa			<i>End-of-pipe</i>			
	Prevenção da Poluição	Evolução e adaptação das leis ambientais impostas	Oportunidade de investimento		Gestores da área ambiental pouco envolvidos no planejamento estratégico	Pouco treinamento de funcionários	
	Liderança Ambiental	Estratégia competitiva			Competência ambiental em nível de corporação. Envolvimento de stakeholders		Emissão externa de relatórios de sustentabilidade
Jeswani et al (2008)	Indiferente	Indiferente as questões ambientais e regulamentos		Ações para melhora de eficiência energética visando reduzir custos			
	Iniciante		Mínimo é destinado	Melhora de eficiência energética com baixo ou nenhum custo			
	Emergente	Segue líderes do segmento		Limitada ao cumprimento de requisitos legais. Adoção de SGA porém não necessariamente certificada			Avaliação comparativa de emissões; e estabelecimento de metas
	Ativo	Totalmente desenvolvido		Modificações em produtos e processos. Redução de emissões. Uso de fontes renováveis de energia	Alta integração		
Lee (2011)	<i>Wait-and-See observer</i>	Indiferente aos assuntos ambientais					
	<i>Cautions Reducer</i>	Estágio inicial		Redução de emissões e melhoramentos de processo	Início de integração de valores de emissões em toda a empresa		Valores alvo de emissões
	<i>Product Enhancer</i>	Focada no desenvolvimento de produtos		Redução de emissões na produção. Aumento de eficiência energética. Implementação de <i>eco-labelings</i>			
	<i>All-Round Enhancer</i>	É vista como competitiva		Desenvolvimento de produtos verdes. Redução de emissões na produção e <i>supply chain</i> .		Departamentos dedicados à gestão ambiental ao longo da organização	Valores alvo de emissões
	<i>Emergent Explorer</i>	Foco em novos mercados e negócios	Melhoramento de processos e em novas plantas	Investimento em energia renovável ou em novas tecnologias	Preocupação da empresa reduzir emissões		
	<i>All-round Explorer</i>	Foco em novos mercados e negócios		Competitividade nas áreas existentes de negócio. Uso de tecnologias limpas e combustíveis de fonte renovável			Valores alvo de emissões

(conclusão)

Autor	Etapas	Gestão Ambiental	Recursos financeiros	Práticas	Integração	Envolvimento dos funcionários	Monitoramento
Valentine (2012)	<i>Low Hanging Cherries</i>	Foco da redução de custos	Tecnologias não sofisticadas e baratas	Eliminação de recursos desnecessários, reuso e reciclo de materiais		Formação de <i>green-teams</i> interdepartamental avaliando inputs, processo e outputs de aumentando a eficiência	
	<i>Cost Saving Investments</i>	Foco no conhecimento tecnológico	Comprometimento formal de investimentos. Soluções tecnológicas	Influência de ciclo fechado, indústria ecológica, e <i>total quality management</i>		Envolvimento interno de P&D e externo de consultores	
	<i>Revenue Enhancement</i>	Exploração de nichos 'verdes' em outros departamentos		Melhoramento de imagem e marca		Envolvimento do marketing e serviço ao consumidor	
	<i>Diminishing returns</i>	Iniciativas adicionais não trazem tantos benefícios financeiros		Incentivo ao comprometimento ambiental apesar do pouco retorno financeiro			
Jabbour et al (2014)	<i>Reactive</i>	Reage apenas quando os problemas ambientais acontecem.	Visto como custo extra. Potencial redução de competitividade				
	<i>Preventive</i>	Redução de custos com a redução de poluentes		ISO 14001, CP, 3R (redução, reuso e reciclo), controle de poluição e do uso de químicos	Assuntos ambientais tratados separadamente. Poucos responsáveis.		
	<i>Proactive</i>	Fundamental e estratégica		Mesmo que <i>Preventive</i> adicionado, <i>eco-design</i> , LCA	Todas as áreas integradas		
Ormazabal et al (2014, 2015)	<i>Legal Requirements</i>	Legislação é fator mais importante		Não há mudanças no processo. Requisitos de mercado não são importantes		Comprometimento da alta gerencia é considerada importante	
	<i>Responsability Assignment and Training</i>	Conformidade com todas as regulações relevantes		Novos equipamentos e treinamento de funcionários. Regulações devem ser obedecidas			Monitoramento de acordo com as leis ambientais
	<i>Systematization</i>	Formalizada. Medidas ambientais implementadas nas atividades		Obtenção de certificado de SGA		Comprometimento de altos gestores nos assuntos ambientais	
	<i>ECO2</i>	Minimização dos custos e dos impactos ambientais		Conscientização ambiental entre todos. Economia de energia e água	Envolvimento dos funcionários com ideias de eficiência de processo e economia de recursos		
	<i>Eco-Innovative Products and Service</i>			<i>Design</i> de novos produtos ou serviços. LCA			
	<i>Leading Green Company</i>			Referência ambiental através de comunicação e marketing			Elaboração de relatórios ambientais

Fonte: autoria própria

investimentos em tecnologias que visem redução de poluentes. As outras três apresentam diferenças de alinhamento entre a tecnologia e a alta gerência, sendo a (ii) “*infrastructure-oriented*” empresas com menos poder tecnológico, contudo com grandes habilidades de implementação, a (iii) “*technology-oriented*” com infraestrutura insuficiente para implementação da gestão ambiental, porém com tecnologia fortemente instalada, e a (iv) “*passive*” que é insuficiente tanto na implementação, quanto na tecnologia.

Na sequência dos artigos verificados, identificou-se que na pesquisa de Vastag et al. (1996) avalia-se as estratégias ambientais sob duas dimensões. Uma dimensão é o risco ambiental endógeno, que surge das operações internas da empresa, e a outra dimensão é risco ambiental exógeno, determinado pelo contexto externo à empresa (localização, meio ambiente, características demográficas). Esse *framework* propõe uma relação entre a tecnologia utilizada pela empresa e o ambiente que a circunda e, também, propõem quatro classificações: (i) *reactive*; (ii) *crisis preventive*; (iii) *proactive*; e (iv) *strategic*. A (i) “*reactive*” consiste em empresas que possuem baixos níveis de emissão de poluentes e risco ao meio externo é pequeno e afeta poucas pessoas, limitando-se apenas à conformidade com as regulações ambientais locais sem preocupações em medidas de prevenção. Apesar de também não emitir grandes volumes de substâncias danosas ao meio ambiente de maneira direta, as empresas do grupo (ii) “*crisis preventive*” estão alocadas em áreas de grande visibilidade, e a gestão ambiental foca-se na prevenção de eventuais crises. Os dois grupos seguintes são grandes poluidores, porém distinguem no ambiente externo que os circunda. O (iii) “*proactive*” é localizado num ambiente de boas condições climáticas e boa infraestrutura ambiental, onde os efeitos da poluição são minimizados e mesmo assim a gestão ambiental é no âmbito operacional e implementada de maneira preventiva a antecipar regulações ambientais, tecnologias e opinião pública. O (iv) “*strategic*”, por ser alocado num ambiente onde os riscos das emissões são maiores e de grande visibilidade a gestão ambiental é conduzida pela alta gerência e o foco em prevenções e redução de danos ambientais é maior.

Winn e Angell (2000) propõem o comprometimento político (i) (*policy commitment environmental issues*) e a abordagem de implementação de atividades ambientais (ii) (*approach to implementing environmental activities*) como dimensões

para seu estudo. Assim como Hass (1996), os autores propõem que as dimensões da gestão ambiental corporativa podem ser variáveis independentes, de modo que, não necessariamente toda a organização evolua sua conscientização ambiental, classificando-a em (i) *Deliberate Reactive Greening*, (ii) *Unrealized Greening*, (iii) *Emergent Active Greening* e (iv) *Deliberate Proactive Greening*. Partindo de um descompromisso com os assuntos ambientais, tanto operacional, quanto organizacional do grupo (i) “*Deliberate Reactive Greening*”, os autores elucidam que o grupo (ii) “*Unrealized Greening*” representa uma desconexão interna de alinhamentos evidenciando um alto nível de comprometimento político e baixo nível de abordagem de implementação de atividades ambientais, propiciando, por vezes, uma situação de *greenwashing*, na qual publicamente a empresa afirma ser comprometida ambientalmente, mas não dispõem de práticas para isso. O denominado “*Emergent Active Greening*” (iii) é o movimento oposto, quando há inovação em produtos sustentáveis e monitoramento de desempenho ambiental, porém há pouco comprometimento da alta gerência, a qual não utiliza os assuntos ambientais nas tomadas de decisão. Assim, havendo um alinhamento de práticas preventivas e comprometimento da alta gerência, caracterizado pelos altos níveis das dimensões analisadas pelos autores, define-se o grupo (iv) “*Deliberate Proactive Greening*”.

Por fim, Abreu (2009) desenvolveu uma pesquisa empírica na qual observou e classificou indústrias de alimentos e bebidas, petroquímica e têxtil, conforme o nível de conduta e de pressão ambiental, em quatro categorias: (i) *sleeper*; (ii) *reactor*; (iii) *defender* e (iii) *innovator*. Ambos com baixos níveis de conduta ambiental, os grupos (i) “*sleeper*” e (ii) “*reactor*” diferem na pressão externa que sofrem, o que obriga o segundo (ii) a adotar soluções fim de tubo (*end-of-pipe*) enquanto que o grupo *sleeper* (i) não apresenta qualquer envolvimento com o assunto. O tipo *defender* (iii) inclui as empresas que manifestam uma resposta madura às pressões impostas principalmente por agências reguladoras, clientes e comunidade. Essas empresas incorporam a questão ambiental em seu planejamento estratégico e nas tomadas de decisão. Suas estratégias incluem um sistema de gestão ambiental, como, por exemplo, ISO 14001, prevenção da poluição, práticas que exigem investimento em mudanças nos processos, produtos e operações para reduzir a energia e a utilização de matérias-primas. Empresas do tipo *innovator* (iv), por não serem submetidas a pressões externas, vislumbram os assuntos ambientais como uma vantagem competitiva,

optando por investimento em tecnologias verdes e *eco-labeling* como uma forma de captar lucros.

Quadro 2 - Síntese dos Modelos de Tipologia

Autores	Dimensão 1	Nível		Dimensão 2	Nível		Classificações
		-	+		-	+	
Hass (1996)	Implementação de políticas		x	Suporte de gestão		x	Grupo 1a
		x				x	Grupo 1b
			x		x		Grupo 2a
		x			x		Grupo 2b
Vastag et al (1996)	Riscos ambientais endógenos	x		Riscos ambientais exógenos	x		<i>Reactive</i>
			x		x		<i>Proactive</i>
			x			x	<i>Strategic</i>
		x				x	<i>Crisis preventive</i>
Winn e Angel (2000)	Comprometimento político com os assuntos ambientais	x		Abordagem de implementação de atividades ambientais	x		<i>"Deliberate Reactive" Greening</i>
			x		x		<i>"Unrealized" Greening</i>
		x				x	<i>"Emergent Active" Greening</i>
			x			x	<i>"Deliberate Proactive" Greening</i>
Abreu (2009)	Conduta Ambiental	x		Pressão ambiental	x		<i>Sleeper</i>
		x				x	<i>Reactor</i>
			x		x		<i>Innovator</i>
			x			x	<i>Defender</i>
Park e Ahn (2012)	Tecnologia		x	Implementação		x	<i>Exemplary</i>
		x				x	<i>Infrastructure-oriented</i>
			x		x		<i>Technology oriented</i>
		x			x		<i>Passive</i>

Fonte: autoria própria

2.3.3 Práticas Proativas

Os modelos, tanto de estágios evolutivos quanto de tipologia, abordam, através de diferentes perspectivas, as práticas de gestão ambiental desde um nível no qual o comprometimento é quase inexistente, até um nível de engajamento proativo. A partir disso, e vislumbrando que as organizações que desejam crescer regularmente devem, no atual cenário, buscar uma gestão ambiental proativa, este bloco sintetiza, no Quadro 3, práticas organizacionais, operacionais e comunicacionais relacionadas à proatividade no gerenciamento ambiental (GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2006), suas vantagens e características, bem como os estímulos que impulsionaram a adoção de tais práticas.

Quadro 3 - Práticas proativas, suas vantagens e seus respectivos estímulos

(continua)

Práticas	Vantagens/característica	Estímulo				Autores
		Competitividade/ Market approach	Visibilidade	Regulação/ Legislação	Social	
Envolvimento dos funcionários com as responsabilidades ambientais da empresa e conhecimento das práticas através de treinamento	Os funcionários tem poderes para lidar com os problemas ambientais e são ativamente envolvidos nos processos	x				Corbett e Cutler (2000), Theyel (2000), Wee e Quazi (2005), Kisku (2007), Lucas (2010) , Pondeville <i>et al</i> (2013)
Auto-regulação	Adoção de um guia de práticas de monitoramento e melhoramento da performance ambiental. Controle de qualidade de água, solo e ar. SEA (strategic environmental assessment): ferramenta regulatória flexível que avalia todo o programa	x	x	x		Ulhoi et al (1996), Labatt (1998), Kautto (2006), Chen e Manahan (2010), Lopez-Gamero <i>et al</i> (2010), Valentine (2010), Sindhi e Kumar (2012), Kuo e Chen (2013), Brown e Everard (2015),
Remediação: tratar crises ou antigas práticas ou melhorar o entendimento técnico e seus efeitos poluentes Redução de vibrações, poeira, odor, emissões de maneira visível. Monitoramento do ar.	Mudança local para uma boa reputação sem requerer mudanças na política da empresa. Geralmente empresas que já tiveram problemas ambientais ou que são muito poluidoras são mais visadas (indústria química)		x	x		Gupta (1994), Labatt (1998), Klassen <i>et al</i> (1999), Bowen (2000), Dahlmann <i>et al</i> (2007), Yuksel (2007), Lucas (2010), Naime <i>et al</i> (2013),
Recuperação de material residual para a produção interna ou de produtos finais. Redução do uso de matérias-primas.	Visa lucro e economia em matérias primas. Busca por inovações e aumento da eco-eficiência	x			x	Gupta (1994), Labatt (1998), Corbett e Cutler (2000), Crowe e Brennan (2007), Montabon <i>et al</i> (2007), Gadenne <i>et al</i> (2009), Dangelico e Pujari (2010), Kabongo e Boiral (2011), Tatoglu <i>et al</i> (2014), Brown e Everard (2015), Mahapatra <i>et al</i> (2015), Piercy e Rich (2015)
<i>Design for the Environment</i> (DfE): Redução dos impactos dos produtos, baseado em otimização de processos	Parceria com novos fornecedores, implementação de novos materiais, proposta de <i>closed-loop</i> no estágio de <i>design</i>	x	x		x	Gupta (1994), Sarkis (1998), Angell e Klassen (1999), Zhu e Sarkis (2004), Crowe e Brennan (2007), Montabon <i>et al</i> (2007), Lucas (2010), Lozano (2012), Piercy e Rich (2014), Prajogo <i>et al</i> (2014),
<i>Product stewardship</i> – Gestão de Produtos	Redução da carga ambiental minimização do uso de materiais não renováveis e danosos desenvolvimento de produtos, considerando o impacto ambiental desde o design de produto, embalagem e disposição final. Life Cycle Analysis (LCA). Lida com aspectos de produção avaliação e comunicação	x	x		x	Berry e Rondinelli (1998), Sarkis (1998), Angell e Klassen (1999), Rondinelli e Berry (2000), Hossain <i>et al</i> (2008), Lozano (2012), Wong <i>et al</i> (2012)
<i>Pollution prevention</i> . Redução na fonte (matérias-primas e recursos) <i>Cleaner production</i> : minimização de resíduos e riscos ao MA com redução de custos e aumento da produtividade (eco-eficiência)	Investimento em tecnologias, que visam aumentar a eficiência e melhorar o gerenciamento de recursos naturais, como monitoramento automatizado, nanotecnologia, biotecnologia Focado em produto e processo visando redução de impactos negativos. Aplicação da logística reversa, reciclagem, reuso.	x	x	x		Gupta (1994), Klassen <i>et al</i> (1999), Rondinelli e Berry (2000), Klassen (2001), Rathi (2003), Cagno <i>et al</i> (2005), Claver <i>et al</i> (2007), Yuksel (2007), Hossain <i>et al</i> (2008), Lopez-Gamero <i>et al</i> (2010), Lucas (2010), Gavronski <i>et al</i> (2012), Loorbach e Wijsman (2013), Lozano (2012), Prajogo <i>et al</i> (2014), Tatoglu <i>et al</i> (2014), Brown e Everard (2015)
<i>Green Supply Chain Management</i>	Fornecedores, distribuidores, clientes finais ambientalmente responsáveis. Implementação de logística reversa, minimização de estoques,		x		x	Sarkis (1998), Zhu e Sarkis (2004), Albino <i>et al</i> (2009), Wong <i>et al</i> (2012), Ahi e Searcy (2014), Jabbour <i>et al</i> (2014), Ferreira <i>et al</i> (2015), Prajogo <i>et al</i> (2014)

Práticas	Vantagens/característica	Estímulo				Autores
		Competitividade/ <i>Market approach</i>	Visibilidade	Regulação/ Legislação	Social	
	planejamento de transporte e distribuição, redução de materiais utilizados em pacotes					
Adoção de Sistemas de Gestão: ISO 14001 e ISO 9001	Adoção de políticas ambientais que visam prevenção e controle da poluição. Inclui audições e treinamentos e adoção de tecnologias mais limpas. Busca preço competitivo, aumento de competitividade e melhora da reputação e performance da empresa. As pressões são tanto externas quanto internas.	x	x	x	x	Sarkis (1998), Angell e Klassen (1999), Klassen <i>et al</i> (1999), Corbett e Cutler (2000), Rondinelli e Berry (2000), Delmas (2002), Raines (2002), Melnyk <i>et al</i> (2003), Sroufe (2003), Claver <i>et al</i> (2007), Crowe e Brennan (2007), Dahlmann <i>et al</i> (2007), Yuksel (2007), Gavronski <i>et al</i> (2008), González-Benito e González-Benito (2008), Heras-Saizarbitoria <i>et al</i> (2008), Kehbila <i>et al</i> (2009), Montiel e Husted (2009), Ronnenberg <i>et al</i> (2011), Sindhi e Kumar (2012), Darnall <i>et al</i> (2012), Zhu <i>et al</i> (2012), Inoue <i>et al</i> (2013), Ivanova <i>et al</i> (2014), Piercy e Rich (2014), Prajogo <i>et al</i> (2014), Teng <i>et al</i> (2014), Phan e Baird (2015)
<i>Self-certification</i> : assegura que a empresa atende às obrigações regulatórias de maneira própria e voluntária.	<i>Ecolabelling</i> : meio de comunicação da empresa		x	x		Claver <i>et al</i> (2007), Dangelico e Pujari (2010) Lozano (2012), Brown e Everard (2015)
Divulgação da performance ambiental	Medição. Estabelecimento de índices e metas ambientais Elaboração e divulgação interna e externa de relatórios de performance ambiental (ex: índice de emissão de poluentes, Life Cycle cost Assessment - estima o custo dos impactos ambientais do produto)		x			Gupta (1994), Ghobadian <i>et al</i> (1995), Ulhoi <i>et al</i> (1996), Maxwell <i>et al</i> (1997), Rondinelli e Berry (2000), Williamson e Lynch-Wood (2001), Wee e Quazi (2005), Dahlmann <i>et al</i> (2007), Lucas (2010), Weinhofer e Hoffmann (2010), Singh <i>et al</i> (2013), Kuo e Chen (2013)
Investimento em marketing/ exposição na mídia de produtos com responsabilidade sustentável que incorporem o nome da companhia e divulgação das políticas ambientais adotadas	Busca atribuir uma boa reputação a marca e seus produtos junto com os clientes e <i>stakeholders</i>		x		x	Ghobadian <i>et al</i> (1995), Bowen (2000), Stone <i>et al</i> (2004), Ramus e Montiel (2005), Kusku (2007), Ribeiro <i>et al</i> (2011),
Política “portas abertas”: Recebe visitas de escolas, associações e outras empresas - Programas de educação ambiental. Troca de conhecimento tecnológico com outras empresas.	Uma maior integração com os <i>stakeholders</i> reduz pressão externa por parte desses.		x		x	Bowen (2000), Loorbach e Wijsman (2013)

Fonte: autoria própria

Uma gestão proativa não requer um investimento exclusivo em tecnologias de prevenção da poluição, mas uma aplicação equilibrada de prevenção e controle (GUPTA, 1995; KLASSEN; WHYBARK, 1999). Dessa forma, práticas operacionais que reduzem vibrações, poeira e odor, monitoram a qualidade do ar, remediam e reparam crises ou práticas antigas, promovem melhorias de manutenção e prevenção de vazamentos, têm como objetivo obter visibilidade externa e melhorar a reputação da empresa, aliando-se à conformidade com as regulações e redução de custos (BOWEN, 2000; GADENNE; KENNEDY; MCKEIVER, 2009; GUPTA, 1995; KLASSEN; WHYBARK, 1999). Também em nível operacional, a recuperação de materiais residuais, tanto para produção de um produto final ou fabricação interna, evidenciam uma preocupação em reduzir desperdícios, aumentando a eficiência de produção (MAHAPATRA *et al.*, 2015), e em suprir a demanda de mercado, tendencialmente caracterizado por um consumidor cada vez mais consciente às questões ambientais (CORBETT; CUTLER, 2000; KABONGO; BOIRAL, 2011; NAIME; SPILKI; NASCIMENTO, 2015), além de estimular a inovação na entrega de produtos e serviços (BROWN; EVERARD, 2015).

Auxiliando na busca por inovação e no desenvolvimento de um ciclo fechado de produção, a gestão de produtos possui como ferramentas o DfE (*Design for Environment*) e a Avaliação do Ciclo de Vida (*Life Cycle Assessment - LCA*). O DfE ou *eco-design* é uma ferramenta de melhoramento das funcionalidades do produto visando aprimorar o desempenho ambiental (ZHU; SARKIS, 2004). O LCA quantifica e avalia a eficiência de um processo e o impacto ambiental do ciclo de vida do produto (BERRY; RONDINELLI, 1998; LOZANO, 2012; WONG *et al.*, 2012), e pode ser classificado em três tipos: *cradle-to-gate*, da extração da matéria-prima até a produção final; *cradle-to-grave*, da extração de matéria-prima até disposição final; e *gate-to-gate*, que considera apenas os impactos nas limitações do processo produtivo (HOSSAIN; KHAN; HAWBOLDT, 2008). Quando operacionalizadas, essas ferramentas possuem implicações significativas em outras operações subjacentes, auxiliando na escolha de processos alternativos (GUPTA, 1995; HOSSAIN; KHAN; HAWBOLDT, 2008). Dessa forma, são encarados como melhor ponto de partida para operacionalização de estratégias ambientais (GUPTA, 1995).

Aliado a essas práticas, o aprimoramento de tecnologias busca o aumento de produtividade e o melhor aproveitamento de matérias-primas, e requer a adaptação de

produtos ou processos às técnicas de ‘prevenção da poluição’ (*Pollution Prevention*) e ‘produção-mais-limpa’ (*Cleaner Production*) (KLASSEN; WHYBARK, 1999). A prevenção da poluição tem como característica essencial a redução na fonte, pontualmente, a redução de resíduos e de recursos como matéria-prima, energia e água. (CAGNO; TRUCCO; TARDINI, 2005). As ferramentas de LCA e DfE são uma aplicação prática da prevenção da poluição, as quais possuem ênfase no produto (CAGNO; TRUCCO; TARDINI, 2005; HOSSAIN; KHAN; HAWBOLDT, 2008). Por outro lado, a produção-mais-limpa, além de incorporar as práticas de prevenção de poluição (Yüksel, 2008), também requer melhorias e modificações no processo produtivo, substituição de materiais tóxicos e adoção da logística reversa (CAGNO; TRUCCO; TARDINI, 2005; YÜKSEL, 2008).

Por outro lado, políticas de auto-regulação, ou controle voluntário, são empregadas quando há identificação de alto risco ambiental na produção e estocagem, ou durante qualquer etapa do ciclo de vida do produto (CHEN; MONAHAN, 2010). Surge em contrapartida aos controles regulatórios que são aplicados em situações nas quais a violação das leis ambientais resulta em sérios danos ao meio ambiente, e visa à prevenção, à redução de custos e à melhora da reputação de mercado (CHEN; MONAHAN, 2010; KAUTTO, 2006; LÓPEZ-GAMERO; MOLINA-AZORÍN; CLAVER-CORTÉS, 2010; ULHØI; MADSEN; HILDEBRANDT, 1996). As políticas de auto-regulação não possuem nenhum envolvimento de agências do governo, sendo a formulação, o monitoramento e o melhoramento das mesmas responsabilidades exclusivas da empresa (LABATT; MACLAREN, 1998; SINDHI; KUMAR, 2012).

A abordagem de políticas auto-regulatórias facilita a implementação e certificação de sistemas de gestão ambiental, como a ISO 14001, por apresentarem, previamente, procedimentos formais de regulação e estratégias (CLAVER *et al.*, 2007; CROWE; BRENNAN, 2007; PIERCY; RICH, 2015). Experiências com outras normas de gestão, como a ISO 9001, também são um facilitador na adoção de outro padrão de gestão (CORBETT; CUTLER, 2000; IVANOVA; GRAY; SINHA, 2014), por prezarem o envolvimento dos empregados, sinergia de conhecimento, melhoria contínua, foco em atender aos requisitos dos clientes e percepção de que a melhora da qualidade pode reduzir custos (CORBETT; CUTLER, 2000; IVANOVA; GRAY; SINHA, 2014). A ISO 14001, por sua vez, é uma prática voluntária que proporciona um *framework* de políticas e procedimentos para identificação, controle e melhoramento dos impactos ambientais de uma empresa

(DARNALL; KIM, 2012; GAVRONSKI *et al.*, 2012; YÜKSEL, 2008; ZANDIN, 2001), desenvolvendo uma série de iniciativas voltadas para o alcance de produtos mais ecológicos e de logística e processos de fabricação menos agressivos ao meio ambiente (DARNALL; KIM, 2012; GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2008; MELNYK; SROUFE; CALANTONE, 2003; RAINES, 2002; YÜKSEL, 2008). Além de melhoria direta no desempenho ambiental, a ISO 14001 tem impactos positivos no longo prazo sob forma de inovação e expansão das atividades de P&D (INOUE; ARIMURA; NAKANO, 2013; TENG; WU; CHOU, 2014). Sua adoção é, em parte, motivada pela preocupação com as regulações ambientais vigentes (CORBETT; CUTLER, 2000; HERAS- SAIZARBITORIA; LANDÍN; MOLINA- AZORÍN, 2011; KEHBILA; ERTEL; BRENT, 2009), mas também pelo compromisso com o meio ambiente (GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2008; KEHBILA; ERTEL; BRENT, 2009). A implementação de maneira proativa depende das pressões tanto internas quanto externas a que a empresa é submetida (HERAS- SAIZARBITORIA; LANDÍN; MOLINA- AZORÍN, 2011). Suporte e incentivo da alta gerência, assim como a integração entre as diferentes funções organizacionais, com uma abordagem sistemática e estratégica coerentes, afetam a aceitação e implementação das práticas diárias do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (CROWE; BRENNAN, 2007; IVANOVA; GRAY; SINHA, 2014; PRAJOGO; TANG; LAI, 2014; RONNENBERG; GRAHAM; MAHMOODI, 2011). Contudo o SGA, também requer relações inter-organizacionais envolvendo parceiros da cadeia de suprimentos, principalmente clientes e fornecedores (PRAJOGO; TANG; LAI, 2014) de modo a promover uma melhor imagem corporativa e alcançar reconhecimento público (GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2008; KEHBILA; ERTEL; BRENT, 2009; RAINES, 2002).

A Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos (Green Supply Chain Management - GSCM) possui como abordagem estratégica incorporar medidas ambientais em toda a cadeia de suprimentos, englobando fornecedores, distribuidores, revendedores, consumidores finais e responsáveis pela disposição final e/ou recuperação do produto (AHI; SEARCY, 2015; ALBINO; BALICE; DANGELICO, 2009). Práticas internas de gestão ambiental, critérios ambientais de compra de materiais, armazenamento e estocagem de matérias-primas e produtos, eco-design no desenvolvimento de produtos, reuso de materiais, logística reversa, comprometimento da alta gerência, e colaboração com os clientes são consideradas constructos da cadeia de suprimentos verde (JABBOUR *et al.*, 2014; ZHU; SARKIS, 2004).

Como estratégia de comunicação, a auto-certificação e a adoção voluntária de selos e símbolos próprios (*ecolabelling*), que explicitam a adoção de métricas favoráveis ao meio ambiente, são uma maneira de informar ao consumidor e outros *stakeholders* sobre os impactos gerados ou evitados durante o processo de fabricação (CLAVER *et al.*, 2007; DANGELICO; PUJARI, 2010; LOZANO, 2012). Dessa forma, há divulgação das ações internas da empresa ao meio externo, tendo a visibilidade como grande estímulo e o marketing como ferramenta (BOWEN, 2000; CORBETT; CUTLER, 2000; DAHLMANN; BRAMMER; MILLINGTON, 2008; DANGELICO; PUJARI, 2010; KLASSEN, 2001; LÓPEZ-GAMERO; MOLINA-AZORÍN; CLAVER-CORTÉS, 2010; MAXWELL *et al.*, 1997; RAINES, 2002; RAMUS; MONTIEL, 2005; RIBEIRO; JABBOUR, 2011; SHARMA, S., 2001; SINDHI; KUMAR, 2012; STONE; JOSEPH; BLODGETT, 2004). Contudo, auditorias internas e externas também são um meio de divulgação de desempenho ambiental, pois se destinam a divulgar as atividades passadas, presentes e futuras, avaliar desempenho e identificar pontos fracos, através de relatórios periódicos que incluem, além de indicadores econômicos, indicadores ambientais, como emissão de poluição e montante de resíduo gerado, metas e objetivos ambientais (GUPTA, 1995; KUO; CHEN, 2013).

No que se refere às categorias de estímulos consideradas para implementação das práticas proativas explicitadas, foram identificadas as seguintes: competitividade (estratégia de mercado) (i); visibilidade (pressão pública) (ii); regulação/legislação (iii); e pressão social (iv). As práticas incentivadas pela (i) competitividade são as que maximizam as oportunidades econômicas, aplicando recursos que terão retorno no longo prazo (PAULRAJ, 2009), a fim de reduzir custos de produção (GADENNE; KENNEDY; MCKEIVER, 2009; MARSHALL; CORDANO; SILVERMAN, 2005; MONTABON; SROUFE; NARASIMHAN, 2007; SINDHI; KUMAR, 2012; THEYEL, 2000) e analisar as preferências do mercado pela melhora da qualidade e desempenho ambiental, visando inovação e oportunidades de negócios (ANGELL; KLASSEN, 1999; BROWN; EVERARD, 2015; KABONGO; BOIRAL, 2011; LÓPEZ-GAMERO; MOLINA-AZORÍN; CLAVER-CORTÉS, 2010; MONTABON; SROUFE; NARASIMHAN, 2007; NAIME; SPILKI; NASCIMENTO, 2015; RIBEIRO; JABBOUR, 2011; TATOGLU; BAYRAKTAR; ARDA, 2015; THEYEL, 2000; WEE; QUAZI, 2005; YÜKSEL, 2008).

O entendimento de (ii) visibilidade como direcionador da adoção de práticas proativas parte do pressuposto de que estas promoverão o melhoramento de imagem da

empresa através da divulgação, interna e externa, das ações de gestão ambiental, de modo a estabelecer uma boa reputação perante funcionários, *stakeholders*, clientes e comunidades locais (BOWEN, 2000; CORBETT; CUTLER, 2000; DAHLMANN; BRAMMER; MILLINGTON, 2008; DANGELICO; PUJARI, 2010; KLASSEN, 2001; MAXWELL *et al.*, 1997; RAINES, 2002; RAMUS; MONTIEL, 2005; RIBEIRO; JABBOUR, 2011; SHARMA, 2001; SINDHI; KUMAR, 2012; STONE; JOSEPH; BLODGETT, 2004). Essa estratégia comunicacional, além disso, também proporciona uma vantagem competitiva de diferenciação e expansão de mercado (LÓPEZ-GAMERO; MOLINA-AZORÍN; CLAVER-CORTÉS, 2010; MAXWELL *et al.*, 1997; RAMUS; MONTIEL, 2005; SHARMA, 2001).

A preocupação com (iii) regulação/legislação, por estar voltada apenas à conformidade das emissões finais, leva à adoção de práticas onerosas de fim-de-tubo (ANGELL; KLASSEN, 1999; CHEN; MONAHAN, 2010; CLAVER *et al.*, 2007; GAVRONSKI *et al.*, 2012; PAULRAJ, 2009; SARKIS, 1998; SINGH; JAIN; SHARMA, 2014). Dessa forma, as empresas são induzidas a adotar, voluntariamente, mecanismos de controle próprios, que transcendem as imposições legais e são mais lucrativas por prezarem por melhor eficiência de produção (CLAVER *et al.*, 2007; CORBETT; CUTLER, 2000; DANGELICO; PUJARI, 2010; GAVRONSKI *et al.*, 2012; KABONGO; BOIRAL, 2011; KAUTTO, 2006; LÓPEZ-GAMERO; MOLINA-AZORÍN; CLAVER-CORTÉS, 2010; MARSHALL; CORDANO; SILVERMAN, 2005; RAMUS; MONTIEL, 2005; SINDHI; KUMAR, 2012; TANG *et al.*, 2015; WARREN; ORTOLANO; ROZELLE, 1999; YÜKSEL, 2008).

E, por fim, a (iv) pressão social exercida por empregados, consumidores, fornecedores, comunidades locais e competidores exige um melhor desempenho ambiental e, por consequência, um posicionamento ético dos gestores perante os assuntos ambientais (DANGELICO, R M; PUJARI, 2010; GADENNE; KENNEDY; MCKEIVER, 2009; GAVRONSKI *et al.*, 2012; MAXWELL *et al.*, 1997; PAULRAJ, 2009; PONDEVILLE; SWAEN; RONGÉ, DE, 2013; SINDHI; KUMAR, 2012; THEYEL, 2000). Porém, para que isso resulte, de fato, em práticas proativas a favor do meio ambiente, o nível de conhecimento e orientação ambiental interna, o compromisso pessoal da gestão de topo, e a responsabilidade corporativa precisam reverter-se em comprometimento com as políticas ambientais e implementação de práticas em nível operacional (GAVRONSKI *et al.*, 2012; KLASSEN, 2001; WARREN; ORTOLANO; ROZELLE, 1999; WINN; ANGELL, 2000).

Contudo, a instauração das práticas elencadas na Tabela 3, dependendo do estímulo e do setor de origem, requer um processo de mudança que pode envolver a alta gerência ou não. Práticas que se restringem ao setor operacional possuem como estratégia a conformidade regulatória, depreciação de custos e competitividade de mercado e não implicam, necessariamente, na implementação de uma política de gestão ambiental no âmbito da corporação, sendo essa preocupação setorizada, restrita ao nível de produção, caracterizando um movimento de tomada de decisão a favor de medidas ambientais de baixo para cima (*bottom-up*) (BOWEN, 2000; MAXWELL *et al.*, 1997). Contudo, um posterior comprometimento político-ambiental da alta gerência encoraja que mais iniciativas emergjam dos níveis mais baixos da organização, aumentando a capacidade de inovação verde (CHEN; CHANG; WU, 2012; MAXWELL *et al.*, 1997). Dessa forma, as estratégias e políticas ambientais fomentam a integração dos assuntos ambientais a outras áreas funcionais e melhoram a reputação da empresa através do que podem ser chamadas práticas organizacionais, pela definição de metas e objetivos específicos, atrelada ao surgimento de uma cultura ambiental corporativa, englobando treinamentos dos colaboradores e esforços de medição de desempenho através da implementação de indicadores que envolvam todos os níveis da organização em sua análise e controle (AZAPAGIC, 2003; CHEN; CHANG; WU, 2012; CORBETT; CUTLER, 2000; KUSKU, 2007; MAXWELL *et al.*, 1997; STONE; JOSEPH; BLODGETT, 2004).

2.4 SÍNTESE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir de uma revisão bibliográfica sistemática verificou-se que há três maneiras de explanar a gestão ambiental: (i) modelos de estágio evolutivo; (ii) modelos de tipologia; e (iii) práticas proativas. Essas três abordagens atentam para aspectos diferentes de proatividade ambiental.

2.4.1 *Modelos Evolutivos e de Tipologia*

Um dos aspectos predominantes nos modelos de estágios evolutivos é a constatação de que os autores analisados não indicam unanimidade no número de etapas nos modelos; essas, de maneira geral, podem ser agrupadas em 4 principais, como representado no Quadro 4. A primeira etapa evidencia o descompromisso com os assuntos ambientais e a legislação

como um fator direcionador para práticas fim-de-tubo. Na segunda etapa verifica-se a especialização de um setor voltado para a gestão ambiental, pouco integrado com os demais setores, que visa melhorar a eficiência do processo produtivo através do uso racional de recursos. Da evolução dessas práticas os estágios 3 e 4 evidenciam que todas as dimensões analisadas nesse estudo (gestão ambiental, recursos financeiros, práticas, integração, envolvimento dos funcionários e monitoramento), quando descritas, progridem de maneira cumulativa e conjunta. Contudo, o estágio 3 é focado no desenvolvimento de produtos sustentáveis, adoção de tecnologias limpas, sistematização da gestão ambiental, juntamente com o início da formação de equipes multifuncionais e da prática de treinamento mais difundida para outras áreas. No estágio 4 a gestão ambiental tem uma dimensão corporativa, envolvendo todos os funcionários e principalmente a alta gestão, posicionando a empresa de maneira competitiva no mercado de modo a ser referência no assunto. Percebe-se que algumas etapas perpassam os estágios 2 e 3. Por exemplo, a etapa Emergente de Jeswani et al. (2008), apesar de estar limitada a requisitos legais, opta pela implementação de SGA; as etapas *Low Hanging Cherries* de Valentine (2012), *Preventive* de Jabbour et al. (2014) e ECO2 de Ormazabal et al. (2014, 2015), que estão focadas na redução de custo de produção através do aumento de eficiência do processo, transcendem a área de manufatura através da formação de *green-teams* interdepartamentais, da adoção de ISO 14001 e da conscientização ambiental de todos os funcionários, respectivamente.

Por outro lado, as vantagens da proatividade ambiental também foram abordadas por esses modelos, como a melhora do desempenho financeiro, garantindo retorno de investimentos (CLEMENS, 2001) e a valorização da marca através do desenvolvimento de estratégias de marketing e propaganda (ORMAZABAL *et al.*, 2015). Contudo, consoante com Schaefer e Harvey (1999), modelos de estágios evolutivos apresentaram critérios vagos e pouco definidos em cada estágio, por vezes, não abordando a totalidade das dimensões tomadas como direcionadoras desse estudo. Por consequência, alguns autores (HASS, 1996; PARK; AHN, 2012) relataram dificuldade de implementação prática dos referidos modelos

Quadro 4 – Rearranjo das etapas dos modelos de estágios evolutivos e seus respectivos autores

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
Hunt e Auster (1990)	<i>The begginer</i>	<i>Concerned citizen</i>		<i>Proactive</i>
	<i>Fire fighter</i>	<i>Pragmatist</i>		
Roberts e Gehrke (1996)	<i>Inactive</i>	<i>Receptive</i>	<i>Constructive</i>	<i>Proactive</i>
	<i>Reactive</i>			
Hart (1997)			<i>Pollution Prevention</i>	
			<i>Product Stewardship</i>	
			<i>Clean Technology</i>	
Azzone et al (1997)	<i>Passiva</i>		<i>Reativo</i>	<i>Inovadoras</i>
Berry e Rondinelli (1998)	<i>Unsprepared (Crisis Mode)</i>			<i>Proactive (Sustainable Business Mode)</i>
	<i>Reactive (Cost mode)</i>			
Warren et al (1999)	<i>Resistente</i>	<i>Reativo</i>	<i>Proativo</i>	
Braglia e Petroni (2000)	<i>Less-committed</i>		<i>More-commited</i>	
Clemens (2001)	<i>Cost minimization</i>	<i>Cost-effective compliance</i>	<i>Beneficial environmental control</i>	
Buysse (2003)	<i>Estratégia Reativa</i>		<i>Prevenção da Poluição</i>	<i>Liderança Ambiental</i>
Jeswani et al (2008)		<i>Indiferente</i>	<i>Ativo</i>	
		<i>Iniciante</i>		
		<i>Emergente</i>		
Lee (2011)	<i>Wait-and-See observer</i>	<i>Cautions Reducer</i>	<i>Product Enhancer</i>	
			<i>Emergent Explorer</i>	
			<i>All-round Explorer</i>	
Valentine (2012)			<i>Low Hanging Cherries</i>	<i>Diminishing returns</i>
			<i>Cost Saving Investments</i>	
			<i>Revenue Enhancement</i>	
Jabbour et al (2014)	<i>Reactive</i>	<i>Preventive</i>		<i>Proactive</i>
Ormazabal et al (2014, 2015)	<i>Legal Requirements</i>	<i>Responsability Assignment and Training</i>	<i>Systematization</i>	<i>Leading Green Company</i>
		<i>ECO2</i>		
			<i>Eco-Innovative Products and Service</i>	

Fonte: Aatoria própria

como esquema conceitual para análise empírica, uma vez que houve impasses na distinção clara de um estágio para outro.

Da necessidade de um melhor entendimento do processo multidimensional de implementação das práticas da gestão ambiental, surgiram os modelos de tipologia (ii) (HASS, 1996; SCHAEFER; HARVEY, 1998). Esses se restringem a analisar duas dimensões, em dois diferentes níveis (alto e baixo). Essas dimensões diferem entre os autores, que abordam as seguintes dimensões: fatores externos (i), como pressão ambiental (ABREU, 2009) e riscos exógenos (VASTAG; KERKES; RONDINELLI, 1996); fatores internos de gestão (ii), como desenvolvimento de políticas ambientais (HASS, 1996), comprometimento político (WINN; ANGELL, 2000), infraestrutura e suporte de gestão e conduta ambiental (ABREU, 2009); e fatores internos de manufatura (iii), como práticas ambientais (WINN; ANGELL, 2000), tecnologias implementadas (PARK; AHN, 2012) e risco ambiental endógeno (VASTAG; KERKES; RONDINELLI, 1996).

Esses modelos explicitam que o nível proativo nem sempre é o que apresenta nível alto para ambas as dimensões. Vastag et al. (1996) e Abreu (2009), por exemplo, que relacionam os fatores internos de gestão e manufatura às pressões externas, revelam que uma postura defensiva e estratégica surge de pressões externas maiores, enquanto que a proativa inovadora advém de pressões externas menores aliada a fatores internos altos, salientando a importância dos estímulos extrínsecos frente às práticas adotadas. Autores (p.ex., HASS, 1996; WINN; ANGELL, 2000) que contrastaram fatores internos de gestão com fatores internos de manufatura definiram a proatividade para níveis mais altos de ambas as dimensões, pois alta gerência e produção estão alinhadas, assim como o último estágio dos modelos de estágios evolutivos (BERRY; RONDINELLI, 1998; HUNT; AUSTER, 1990; JABBOUR *et al.*, 2014; ROBERTS; GEHRKE, 1996).

Entretanto, os referidos autores colocam em questão que para demais tipologias isso pode não acontecer, estando a gestão ambiental focada ou na alta gerência ou na produção. No primeiro caso, o caminho *top-down*, impulsionado por fatores de visibilidade, apresenta alto comprometimento com as políticas ambientais, porém com potencial baixo nível de implementação operacional (HASS, 1996; WINN; ANGELL, 2000). No sentido *bottom-up*, a conformidade com as regulações, a redução de custos de produção e a competitividade motivam uma resposta operacional sem a necessidade de um compromisso político formal da

alta gerência (WINN; ANGELL, 2000), o qual pode vir a surgir na medida em que as práticas proativas demonstrem resultado positivo.

2.4.2 *Práticas Proativas*

As práticas proativas (iii) encontradas na literatura sugerem que, de maneira geral, a gestão ambiental visa à diminuição da poluição, minimização de recursos utilizados, aumento da eficiência e o reaproveitamento de materiais. Porém, as mesmas apresentam diferentes enfoques: há práticas destinadas à modificação de processos e tecnologias aplicadas, outras à *redesign* de produtos, e práticas que abordam ambos, incorporam os *stakeholders* e implementam políticas ambientais e apoio da alta gerência, como o Sistema de Gestão Ambiental e a Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos (GSCM).

Contudo, na literatura pesquisada não há um consenso sobre quais são as práticas que contemplam as abordagens de *Cleaner Production* (CP) e de *Pollution Prevention* (PP). Algumas dessas são citadas, por diferentes autores, em ambas as abordagens, apresentando correlações com DfE, GSCM e logística reversa. Práticas de *Design for Environment*, como o uso de matérias-primas renováveis e/ou menos poluentes, design para montagem e desmontagem, design para reciclagem, reuso e reutilização, redução do uso de embalagens, oferta de invólucros retornáveis e o aumento de vida útil dos produtos (GAVRONSKI *et al.*, 2012; HOSSAIN; KHAN; HAWBOLDT, 2008; LUCAS, 2010; YÜKSEL, 2008), foram comuns em PP e CP (CAGNO; TRUCCO; TARDINI, 2005; GAVRONSKI *et al.*, 2012; HOSSAIN; KHAN; HAWBOLDT, 2008; LUCAS, 2010; YÜKSEL, 2008). Da mesma forma, exemplos de minimização de uso de recursos foram estabelecidos tanto para *Pollution Prevention* como para *Cleaner Production*, como o aumento de eficiência energética (YÜKSEL, 2008), a adoção de fontes de energia alternativa (LUCAS, 2010), a adequação ou substituição de equipamentos visando um menor gasto energético (HOSSAIN; KHAN; HAWBOLDT, 2008; KLASSEN; WHYBARK, 1999; LUCAS, 2010; YÜKSEL, 2008), a modificação de *layout* de fábrica, o uso de critérios ambientais para planejamento e controle da produção (YÜKSEL, 2008), e o estabelecimento e/ou reforço de procedimentos de manutenção (HOSSAIN; KHAN; HAWBOLDT, 2008; LUCAS, 2010).

A reciclagem e a logística reversa, também mostraram-se presentes em ambas as abordagens, através das práticas de segregação de resíduos, coleta e distribuição de produtos

para reuso e reprocessamento, e utilização de coprodutos (CAGNO; TRUCCO; TARDINI, 2005; LUCAS, 2010; YÜKSEL, 2008). Quanto a GSCM, Yüksel (2008), na definição de níveis de implementação de *Cleaner Production*, aderiu exemplos dessa prática, tais como definição de critérios ambientais para seleção de fornecedores e logística e planejamento de estoque, enquanto que, Lucas (2010), ao estabelecer práticas de *Pollution Prevention*, integrou GSCM pontuando a seleção de métodos menos poluentes de transporte, estabelecendo-se novamente uma semelhança entre as duas abordagens.

Entretanto, pela definição dos autores analisados, algumas práticas foram citadas em somente uma das abordagens. *Pollution Prevention* contempla práticas de LCA, através da adaptação de produtos considerando os estágios de produção, uso, disposição e reuso (KLASSEN; WHYBARK, 1999); e de minimização dos resíduos gerados (LOZANO, 2012; LUCAS, 2010). Enquanto *Cleaner Production*, considera a política de ‘portas abertas’, por meio do desenvolvimento de programas de educação ambiental para consumidores e *end-users* (YÜKSEL, 2008).

Percebe-se, portanto, que na literatura esses conceitos apresentam características semelhantes. Glavic and Lukman (2007), ao verificar essas similaridades, justificam que o termo *Pollution Prevention* é frequentemente utilizado na América do Norte, enquanto *Cleaner Production* é conceituado em todo o mundo. Contudo, ambos os conceitos servem como definição para distintas abordagens sugeridas. Lozano (2012), ao revisar o conceito de *Industrial Ecology* (IE), afirmou que PP, DfE e eco-eficiência são ferramentas para reestruturação ecológica de uma indústria. O mesmo autor, ao mencionar o conceito de *Zero Emissions* (ZE), relacionou-o com CP.

Posto isso, afirma-se que é necessário ter uma definição estabelecida para *Pollution Prevention*, *Cleaner Production* e também para eco-eficiência. De forma a delimitar essas diferenças, julga-se mais apropriado seguir as definições estabelecidas pelas instituições que conceberam os conceitos.

A *United Nation Industrial Development Organization* (UNEP), em 1991, considerou que *Cleaner Production* é a aplicação contínua de estratégias ambientais preventivas integradas para processos, produtos e serviços, visando aumentar a eficiência e reduzir riscos aos seres humanos e ao meio ambiente. A partir disso, considera oito técnicas de implementação de CP, dentre elas: *good housekeeping*, *input material change*, *better*

process control, equipment modification, technology change, on-site recovery /reuse, production of useful by-products e product modification (UNIDO, 2016).

O conceito de *Pollution Prevention* foi estipulado pelo Congresso dos Estados Unidos, em 1990, através do *Pollution Prevention Act*, que instituiu o *US Environmental Protection Agency* (EPA) para disseminar informações e estabelecer programas para redução de recursos. Por isso, considera a redução ou eliminação de resíduos na fonte, por modificação de processos e o incentivo do uso de substâncias menos tóxicas e o reuso de materiais, antecipando reciclagem, tratamento e disposição final. Ainda define como ‘redução na fonte’ qualquer prática que inclua modificação de tecnologia, equipamentos e processos, *redesign* de produtos e melhoras em *housekeeping*, manutenção, treinamento e controle de inventário (EPA, 2016).

O termo eco-eficiência foi estipulado pela *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD), também em 1991, como sendo uma estratégia de gestão que relaciona performance financeira com performance ambiental, criando mais valor com menor impacto ambiental. Possui cinco aspectos estratégicos indispensáveis na sua aplicação, dentre eles: *optimized process*, que prioriza a abordagem de *Pollution Prevention*; *waste recycle*; que considera a utilização de co-produtos de outras empresas; *new services*, o qual incorpora serviço aos produtos gerados de modo a aumentar a reciclabilidade e durabilidade; *networks/virtual organization*, que compartilha recursos aumentando a efetividade de ativos físicos; e *eco-innovation*, que visa desenvolver produtos existentes com maior eficiência de recursos na produção e no uso (WBCSD, 2005)

Logo, pelas definições apresentadas, esses três conceitos possuem semelhanças nas suas operacionalizações, e podem ser relacionadas com as práticas proativas encontradas na literatura, como exhibe o Quadro 5.

Quadro 5 – Correlação entre as práticas proativas da literatura e as abordagens CP, PP, Eco-eficiência (continua)

Práticas Proativas da literatura	Correlação	Abordagens
Treinamento	Treinamento	PP
Controle de emissões, resíduos e efluentes	<i>Good housekeeping</i>	CP, PP, Eco
Reciclagem	<i>Production of Useful By-Products</i>	CP, Eco
Reuso/Recuperação	<i>On-site Recovery/Reuse</i>	CP,PP, Eco

(continuação)

Práticas Proativas da literatura	Correlação	Abordagens
Minimização do uso de recursos	<i>Better process control</i>	CP
	<i>Equipament modification</i>	CP,PP, Eco
	<i>Technology Change</i>	CP, PP, Eco
DfE	<i>Input Material Change</i>	CP, Eco
	<i>Product Modification</i>	CP, PP, Eco
GSCM	<i>Networks/virtual organization</i>	Eco
Portas Abertas		

2.4.3 *Framework conceitual proposto*

Em convergência com outros autores (p.ex., EVANGELINOS *et al.*, 2014; GLAVIC; LUKMAN, 2007; GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2006; KLASSEN; WHYBARK, 1999), que visam enumerar e classificar as práticas proativas, argumenta-se que essas podem ser agrupadas e sub-agrupadas em diferentes categorias. As práticas organizacionais abrangem a definição de uma política ambiental, desenvolvimento de procedimentos, seleção e implementação de práticas, treinamento dos funcionários, monitoramento, avaliação e melhoria contínua dos resultados, que estabelecem os mecanismos necessários para a redução dos danos ambientais de maneira coordenada e sistemática (GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2006). As práticas operacionais compreendem mudanças na área de produto e processo (GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2006), e podem ser classificadas em dois grupos: princípios ambientais (i) e abordagens ambientais (ii) (GLAVIC; LUKMAN, 2007).

Os princípios ambientais (i) compreendem mecanismos simples de reciclagem, reuso de materiais residuais, minimização de recursos, minimização de resíduo gerado e logística reversa que, em conjunto, servirão como base para implementação das abordagens ambientais (ii). Essas, por consequência, são um sistema mais complexo que exige uma estrutura de gestão definida, como LCA, DfE, auto-regulação, GSCM e SGA. Por fim, as práticas comunicacionais visam a divulgação das ações de gestão ambiental para os *stakeholders* (GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2006; RIBEIRO; JABBOUR, 2011) e reúnem ações como adoção de *ecolabelling*, divulgação interna e externa de relatórios ambientais, troca de informações com a comunidade e com outras empresas por meio de uma política de ‘portas abertas’ e exposição nas mídias.

A partir da análise dessas três abordagens, foi possível elaborar um *framework* conceitual sintetizando suas respectivas ideias centrais, como ilustrado na Figura 3. Isso surge

da observação de que não há, na literatura pesquisada, indicações claras relativas à operacionalização das práticas proativas em modelos estruturados de gestão ambiental. Assim sendo, a literatura ou aborda estratégias proativas, sem especificar a operacionalização, focando unicamente nas práticas organizacionais, ou limita-se a elucidar as práticas no âmbito operacional, correlacionando-as às pressões internas e externas a que são submetidas.

No *framework* proposto estão contempladas as três perspectivas de práticas de gestão ambiental (organizacional, operacional e comunicacional) de maneira independente, isto é, o conceito dos estágios evolutivos pode ser aplicado a cada tipo separadamente, podendo apresentar, para um mesmo caso, estágios de maturidade diferentes e próprios da classificação. As práticas organizacionais foram subdivididas em Cultura e Área, considerando como a empresa e seus funcionários estão estruturados/preparados, e quais áreas são afetadas. As práticas operacionais foram alocadas ao longo dos estágios evolutivos, seguindo a subdivisão de princípios ambientais e abordagens ambientais. Porém, considerando que as práticas de fim-de-tubo, como controle de emissões e remediações são motivadas, principalmente, pela conformidade com a regulação, essas foram acrescentadas ao Estágio 1. As práticas comunicacionais foram dispostas a partir do Estágio 3, visto que o fator visibilidade é pertinente após a consolidação das práticas de princípios ambientais e a implementação de algumas abordagens ambientais.

Seguindo, primeiramente, por uma adoção de práticas de maneira linear e evolutiva, o Estágio 1 se caracteriza por apresentar somente pressão regulatória e, por isso, possui como práticas a adoção de equipes especializadas, localizadas especificamente na área de manufatura, executando práticas de fim de tubo, com recursos apenas emergenciais e sem qualquer manifestação pública das suas ações.

No Estágio 2 as equipes, ainda especializadas, porém presentes na área ambiental, de manufatura e logística, já possuem treinamento e são orientadas segundo políticas específicas que demandam recursos consistentes e adotam práticas classificadas como princípios ambientais, responsáveis por responder a conformidade com as regulações e, também, a fatores de competitividade, mas sem ainda expor-se publicamente.

Após a adoção de práticas operacionais básicas, no Estágio 3, são implementadas as abordagens ambientais, que exigem uma equipe multifuncional composta de funcionários de manufatura, ambiental, logística, compras e P&D, submetidos a um programa de treinamento

ambiental que visa monitoramento e melhoria contínua, porém com uma política ambiental ainda setorizada ou em produto, ou em processo, ou na cadeia de suprimentos. Incentivado pela visibilidade, além da regulação e competitividade, práticas comunicacionais começam a ser instauradas, como adoção de *eco-labeling* (para novos produtos verdes desenvolvidos), e a divulgação de relatórios de desempenho ambiental. Cabe salientar que, até esse estágio, nem todas as práticas enumeradas são empregadas, podendo haver a priorização de algumas por fatores estratégicos e, por consequência, variar as áreas responsáveis pelos assuntos ambientais.

Contudo, no Estágio 4, considera-se que a pressão social é de suma importância, impondo a adoção de uma política ambiental corporativa que abrange todas as áreas da empresa, com apoio e conscientização da alta gerência para considerar as questões ambientais um fator estratégico de tomada de decisão e prover todos os recursos necessários. Dessa maneira, estabelece-se que o Estágio 4 integra empresas que possuem todas as práticas de gestão ambiental nas suas diversas áreas.

No entanto, como explicitado nos modelos de tipologia (HASS, 1996; WINN; ANGELL, 2000), a evolução das práticas proativas nem sempre ocorre no sentido *bottom-up*, sendo iniciativa da alta gerência (*top-down*) a adoção de práticas proativas, impulsionadas pela visibilidade e pela pressão social. Dessa forma, aplica-se a interdependência entre as práticas proposta pelo *framework*, no qual as práticas comunicacionais e organizacionais do tipo Cultura estão no Estágio 4, que contempla a exposição nas mídias e uma política ambiental corporativa que prevê uma equipe multifuncional e um programa de treinamento ambiental, típico da tomada de decisão no sentido *top-down*, porém de pouca efetividade, uma vez que as práticas operacionais vigentes e as áreas envolvidas retratam estágios anteriores como o 2 ou até mesmo o 1. Semelhante a classificação de 'Unrealized Greening' de Winn e Angell (2000) a qual apresenta um alto nível de estrutura, comprometimento político e suporte de gestão com e baixo nível de implementação de atividades ambientais.

Figura 3 – Framework conceitual de implementação de Práticas Proativas

Pressões	Regulação	Regulação	Competitividade	Regulação	Competitividade	Visibilidade	Regulação	Competitividade	Visibilidade	Social	
	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3			Estágio 4					
Organizacional	Equipe Especializada		Equipe multifuncional								
	Cultura	Recursos financeiros emergenciais	Recursos financeiros consistentes				Recursos financeiros ilimitados				
			Treinamento	Programa de Treinamento Ambiental							
			Política Ambiental Setorizada				Política Ambiental Corporativa				
			Monitoramento e Melhoria Contínua								
			Manufatura								
	Áreas		Ambiental								
			Logística								
			Compras							P&D	
											Marketing
Operacionais	Controle de Emissões										
	Remediação										
		Reciclagem									
		Reuso de materiais									
		Minimização do uso de recursos									
		Minimização de resíduos gerados									
		Logística Reversa									
		LCA									
		DfE									
		Auto-regulação									
Comunicacionais	GSCM										
	SGA										
	Eco-labelling										
	Medição de Performance – Relatórios Ambientais										
	'Portas Abertas'										
	Exposição nas mídias										

Fonte: Autoria própria

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliando os modelos e as práticas proativas mencionadas na literatura, percebe-se a importância de considerar suas dimensões independentemente. Nos modelos de estágio evolutivo todas as dimensões se desenvolvem concomitantemente, enquanto que os estudos dos modelos de tipologia as tratam de maneira independente, porém restringem-se à análise de duas dimensões. Ambas as premissas, embora necessárias para obter a simplificação necessária à elaboração de um modelo, não necessariamente correspondem à complexidade da história de implantação de gestão ambiental nas empresas. Por outro lado, a literatura revisada indica que as práticas proativas podem ser conduzidas por apenas um setor ou área responsável, sem estender-se para os demais, o que também depõe contra as premissas usuais dos modelos já existentes na literatura. Assim, o *framework* conceitual proposto dispõe, individualmente, os níveis de maturidade sob as perspectivas das práticas proativas (organizacional, operacional e comunicacional), e das pressões a que cada nível é submetido, permitindo analisar a gestão ambiental proativa de uma maneira mais abrangente e completa do que as propostas de modelos conceituais anteriormente publicadas na literatura da área.

No que se refere às limitações desse estudo, convém ressaltar que a busca restrita a publicações em periódicos pode ter limitado o número de modelos encontrados na literatura. Evidências disso é o trabalho de Kolk e Mauser (2002), o qual ampliou a busca incluindo também modelos publicados em livros sem avaliação por pares e encontrou 50 modelos. Por outro lado, a exigência e o rigor do processo de avaliação por pares permite supor que os 19 modelos analisados neste trabalho são suficientemente sofisticados e capturam, apesar de suas limitações, o estado da arte de seu tempo. Finalmente, vale ressaltar que o *framework* conceitual proposto não teve validação empírica, sendo esse um importante caminho a seguir em futuras pesquisas.

Visto que o *framework* conceitual proposto tem potencial para ser usado como balizador de análises de casos reais de adoção de gestão ambiental proativa, sugere-se que trabalhos futuros sejam capazes de validar e sugerir modificações necessárias ao *framework* conceitual proposto, através de entrevistas com especialistas na área ambiental e gestores de topo de diferentes setores da indústria, de maneira a obter uma avaliação quantitativa e qualitativa dos níveis de implementação de práticas proativas, tanto nas indústrias brasileiras quanto estrangeiras.

2.6 REFERÊNCIAS

- ABREU, M. C. S. D. How to define an environmental policy to improve corporate sustainability in developing countries. **Business Strategy and the Environment**, v. 18, n. 8, p. 542-556, 2009. ISSN 1099-0836.
- AHI, P.; SEARCY, C. An analysis of metrics used to measure performance in green and sustainable supply chains. **Journal of Cleaner Production**. 86: 360-377 p. 2014.
- ALBINO, V.; BALICE, A.; DANGELICO, R. M. Environmental strategies and green product development: an overview on sustainability-driven companies. **Business Strategy and the Environment**, v. 18, n. 2, p. 83-96, 2009. ISSN 1099-0836.
- ALLEY, E. R. **Water Quality Control Handbook**. Environmental Management, Chapter (McGraw-Hill Professional, 2007 2000), AccessEngineering 2007.
- ANGELL, L. C.; KLASSEN, R. D. Integrating environmental issues into the mainstream: an agenda for research in operations management. **Journal of Operations Management**, v. 17, n. 5, p. 575-598, 1999. ISSN 0272-6963.
- ANTON, W. R. Q.; DELTAS, G.; KHANNA, M. Incentives for environmental self-regulation and implications for environmental performance. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 48, n. 1, p. 632-654, 2004. ISSN 0095-0696.
- ARAGÓN-CORREA, J. A. et al. Environmental strategy and performance in small firms: A resource-based perspective. **Journal of Environmental Management**, v. 86, n. 1, p. 88-103, 2008. ISSN 0301-4797.
- AZAPAGIC, A. Systems Approach to Corporate Sustainability: A General Management Framework. **Institution of Chemical Engineers**: 303-316 p. 2003.
- AZZONE, G. et al. Defining operating environmental strategies: programmes and plans within Italian industriesnull. **Environmental Management and Health**, v. 8, n. 1, p. 4-19, 2015/10/29 1997. ISSN 0956-6163.
- AZZONE, G.; MANZINI, R. Measuring strategic environmental performance. **Business Strategy and the Environment**, v. 3, n. 1, p. 1-14, 1994. ISSN 1099-0836.
- BERRY, M. A.; RONDINELLI, D. A. Proactive corporate environmental management: A new industrial revolution. **Academy of Management Executive**. 12 1998.
- BOWEN, F. E. Environmental visibility: a trigger of green organizational response? **Business Strategy and the Environment**, v. 9, n. 2, p. 92-107, 2000. ISSN 1099-0836.
- BRAGLIA, M.; PETRONI, A. Stakeholders Influence and Internal Championing of Product Stewardship in the Italian Food Packaging Industry. **Journal of Industrial Ecology**, v. 4, n. 1, p. 75-92, 2000. ISSN 1530-9290.

BROWN, I.; EVERARD, M. A working typology of response options to manage environmental change and their scope for complementarity using an Ecosystem Approach. **Environmental Science & Policy**, v. 52, p. 61-73, 2015. ISSN 1462-9011.

BUYSSE, K.; VERBEKE, A. Proactive environmental strategies: a stakeholder management perspective. **Strategic Management Journal**, v. 24, n. 5, p. 453-470, 2003. ISSN 1097-0266.

CAGNO, E.; TRUCCO, P.; TARDINI, L. Cleaner production and profitability: analysis of 134 industrial pollution prevention (P2) project reports. **Journal of Cleaner Production**, v. 13, n. 6, p. 593-605, 2005. ISSN 0959-6526.

CHEN, C.; MONAHAN, G. E. Environmental safety stock: The impacts of regulatory and voluntary control policies on production planning, inventory control, and environmental performance. **European Journal of Operational Research**, v. 207, n. 3, p. 1280-1292, 2010. ISSN 0377-2217.

CHEN, Y. S.; CHANG, C. H.; WU, F. S. Origins of green innovations: the differences between proactive and reactive green innovations. **Management Decision**, v. 50, n. 3, p. 368-398, 2012/09/09 2012. ISSN 0025-1747.

CLAVER, E. et al. Environmental management and firm performance: A case study. **Journal of Environmental Management**, v. 84, n. 4, p. 606-619, 2007. ISSN 0301-4797.

CLEMENS, B. Changing environmental strategies over time: An empirical study of the steel industry in the United States. **Journal of Environmental Management**, v. 62, n. 2, p. 221-231, 2001. ISSN 0301-4797.

COOK, D. J.; MULROW, C. D.; HAYNES, R. B. Systematic Reviews: Synthesis of Best Evidence for Clinical Decision. **Annals of Internal Medicine**. 126: 376-380 p. 1997.

CORBETT, L. M.; CUTLER, D. J. Environmental management systems in the New Zealand plastics industry. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n. 2, p. 204-224, 2000. ISSN 0144-3577.

CROWE, D.; BRENNAN, L. Environmental considerations within manufacturing strategy: an international study. **Business Strategy and the Environment**, v. 16, n. 4, p. 266-289, 2007. ISSN 1099-0836.

DAHLMANN, F.; BRAMMER, S.; MILLINGTON, A. Environmental management in the United Kingdom: new survey evidence. **Management Decision**, v. 46, n. 2, p. 264-283, 2008. ISSN 0025-1747.

DANGELICO, R. M.; PUJARI, D. Mainstreaming Green Product Innovation: Why and How Companies Integrate Environmental Sustainability. **Journal of Business Ethics**. 95: 471-486 p. 2010.

DARNALL, N.; KIM, Y. Which Types of Environmental Management Systems Are Related to Greater Environmental Improvements? **Public Administration Review**, v. 72, n. 3, p. 351-365, 2012. ISSN 1540-6210.

DELMAS, M. A. The diffusion of environmental management standards in Europe and in the United States: An Institutional perspective. **Policy Sciences**. 35: 91-119 p. 2002.

DOTY, D. H.; GLICK, W. H. Typologies as Unique Form of Theory Building: Toward Improved Understanding and Modeling. **Academy of Management Review**. 19: 230-251 p. 1994.

EPA. Learn About Pollution Prevention. Disponível em < <https://www.epa.gov/p2/learn-about-pollution-prevention>>, 2016. Acesso em? 28 de novembro de 2016

EVANGELINOS, K. I. et al. Environmental management practices and engineering science: A review and typology for future research. **Integrated Environmental Assessment and Management**, v. 10, n. 2, p. 153-162, 2014. ISSN 1551-3793.

FERREIRA, M.; JABBOUR, C.; DE SOUSA JABBOUR, A. Maturity levels of material cycles and waste management in a context of green supply chain management: an innovative framework and its application to Brazilian cases. **Journal of Material Cycles and Waste Management**, p. 1-10, 2015. ISSN 1438-4957.

FIKSEL, J. Design for Environment: A Guide to Sustainable Product Development. **Business Value Drivers**, Chapter (McGraw-Hill Professional, 2009 1996), AccessEngineering. Second Edition 2009.

GADENNE, D. L.; KENNEDY, J.; MCKEIVER, C. An Empirical Study of Environmental Awareness and Practices in SMEs. **Journal of Business Ethics**: 45-63 p. 2009.

GAVRONSKI, I.; FERRER, G.; PAIVA, E. L. ISO 14001 certification in Brazil: motivations and benefits. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 1, p. 87-94, 2008. ISSN 0959-6526.

GAVRONSKI, I. et al. A learning and knowledge approach to sustainable operations. **International Journal of Production Economics**, v. 140, n. 1, p. 183-192, 2012. ISSN 0925-5273.

GHOBIADIAN, A. et al. The influence of environmental issues in strategic analysis and choice:: a review of environmental strategy among top UK corporations. **Management Decision**, v. 33, n. 10, p. 46-58, 2015/10/30 1995. ISSN 0025-1747.

GLAVIC, P.; LUKMAN, R. Review of sustainability terms and their definitions. **Journal of Cleaner Production**. 15: 1875-1885 p. 2007.

GONZÁLEZ-BENITO, J.; GONZÁLEZ-BENITO, Ó. A review of determinant factors of environmental proactivity. **Business Strategy and the Environment**, v. 15, n. 2, p. 87-102, 2006. ISSN 1099-0836.

GONZÁLEZ-BENITO, J.; GONZÁLEZ-BENITO, Ó. Operations management practices linked to the adoption of ISO 14001: An empirical analysis of Spanish manufacturers. **International Journal of Production Economics**, v. 113, n. 1, p. 60-73, 2008. ISSN 0925-5273.

GUPTA, M. C. Environmental management and its impact on the operations functionnull. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 15, n. 8, p. 34-51, 2015/10/19 1995. ISSN 0144-3577.

HART, S. L. Beyond greening: strategies for a sustainable world. **Harvard Business Review**, v. 75, p. 66+, 2015/10/16/ 1997. ISSN 00178012.

HASS, J. L. Environmental ("Green") Management Typologies: An Evaluation, Operationalization and Empirical Development. **Business Strategy and the Environment**, v. 5, n. 2, p. 59-68, 1996. ISSN 1099-0836..

HERAS-SAIZARBITORIA, I.; LANDÍN, G. A.; MOLINA-AZORÍN, J. F. Do drivers matter for the benefits of ISO 14001?null. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 31, n. 2, p. 192-216, 2015/10/07 2011. ISSN 0144-3577.

HOSSAIN, K. A.; KHAN, F. I.; HAWBOLDT, K. Sustainable development of process facilities: State-of-the-art review of pollution prevention frameworks. **Journal of Hazardous Materials**, v. 150, n. 1, p. 4-20, 2008. ISSN 0304-3894.

HUNT, C. B.; AUSTER, E. R. Proactive Environmental Management: Avoiding the Toxic Trap. **MITSloan Mngement Review**, 1990.

INOUE, E.; ARIMURA, T. H.; NAKANO, M. A new insight into environmental innovation: Does the maturity of environmental management systems matter? **Ecological Economics**, v. 94, p. 156-163, 2013. ISSN 0921-8009.

IVANOVA, A.; GRAY, J.; SINHA, K. Towards a unifying theory of management standard implementation: The case of ISO 9001/ISO 14001. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 10, p. 1269-1306, 2015/10/08 2014. ISSN 0144-3577.

JABBOUR, A. B. et al. Mixed methodology to analyze the relationship between maturity of environmental management and the adoption of green supply chain management in Brazil. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 92, p. 255-267, 2014. ISSN 0921-3449.

JABBOUR, C. J. C.; SANTOS, F. C. A. Evolução da Gestão Ambiental na Empresa: Uma Taxonomia Integrada à Gestão da Produção e de Recursos Humanos. **Gestão & Produção**. 13: 435-448 p. 2006.

JESWANI, H. K.; WEHRMEYER, W.; MULUGETTA, Y. How warm is the corporate response to climate change? Evidence from Pakistan and the UK. **Business Strategy and the Environment**, v. 17, n. 1, p. 46-60, 2008. ISSN 1099-0836.

KABONGO, J.; BOIRAL, O. Creating Value with Wastes: A Model and Typology of Sustainability Within Firms. **Business Strategy and the Environment**, v. 20, n. 7, p. 441-455, 2011. ISSN 1099-0836.

KAUTTO, P. New Instruments - Old Practices? The Implications of Environmental Management Systems and Extended Producer Responsibility for Design for the Environment. **Business Strategy and the Environment**. 15: 377-388 p. 2006.

KEHBILA, A. G.; ERTEL, J.; BRENT, A. C. Strategic corporate environmental management within the South African automotive industry: motivations, benefits, hurdles. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 16, n. 6, p. 310-323, 2009. ISSN 1535-3966.

KLASSEN, R. D. PLANT-LEVEL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT ORIENTATION: THE INFLUENCE OF MANAGEMENT VIEWS AND PLANT CHARACTERISTICS. **Production and Operations Management**, v. 10, n. 3, p. 257-275, 2001. ISSN 1937-5956.

KLASSEN, R. D.; WHYBARK, D. C. Environmental Management in Operations: The Selection of Environmental Technologies. **Decision Sciences**, v. 30, n. 3, p. 601-631, 1999. ISSN 1540-5915.

KOLK, A.; MAUSER, A. The Evolution of Environmental Management. **Business Strategy and the Environment**. 11: 14-31 p. 2002.

KUO, L.; CHEN, V. Y. Is environmental disclosure an effective strategy on establishment of environmental legitimacy for organization. **Management Decision**, v. 51, n. 7, p. 1462-1487, 2013/10/09 2013. ISSN 0025-1747.

KÜSKÜ, F. From necessity to responsibility: evidence for corporate environmental citizenship activities from a developing country perspective. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 14, n. 2, p. 74-87, 2007. ISSN 1535-3966.

LABATT, S.; MACLAREN, V. W. Voluntary Corporate Environmental Initiatives: A Typology and Preliminary Investigation. **Environment and Planning C: Government and Policy**, v. 16, n. 2, p. 191-209, 1998.

LEE, S.-Y. Corporate Carbon Strategies in Responding to Climate Change. **Business Strategy and the Environment**, v. 21, n. 1, p. 33-48, 2012. ISSN 1099-0836.

LOORBACH, D.; WIJSMAN, K. Business transition management: exploring a new role for business in sustainability transitions. **Journal of Cleaner Production**, v. 45, p. 20-28, 2013. ISSN 0959-6526.

LOZANO, R. Towards better embedding sustainability into companies' systems: an analysis of voluntary corporate initiatives. **Journal of Cleaner Production**, v. 25, p. 14-26, 2012. ISSN 0959-6526.

LUCAS, M. T. Understanding environmental management practices: integrating views from strategic management and ecological economics. **Business Strategy and the Environment**, v. 19, n. 8, p. 543-556, 2010. ISSN 1099-0836.

LÓPEZ-GAMERO, M. D.; MOLINA-AZORÍN, J. F.; CLAVER-CORTÉS, E. The potential of environmental regulation to change managerial perception, environmental management, competitiveness and financial performance. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 10–11, p. 963-974, 2010. ISSN 0959-6526.

MAHAPATRA, S. et al. Assessment of Proactive Environmental Initiatives: Evaluation of Efficiency Based on Interval-Scale Data. **Engineering Management, IEEE Transactions on**, v. 62, n. 2, p. 280-293, 2015. ISSN 0018-9391.

MARSHALL, R. S.; CORDANO, M.; SILVERMAN, M. Exploring individual and institutional drivers of proactive environmentalism in the US Wine industry. **Business Strategy and the Environment**, v. 14, n. 2, p. 92-109, 2005. ISSN 1099-0836.

MAXWELL, J. et al. Green Schemes: Corporate Environmental Strategies and Their Implementation. **California Management Review**. 39: 118-134 p. 1997.

MELNYK, S. A.; SROUFE, R. P.; CALANTONE, R. Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. **Journal of Operations Management**, v. 21, n. 3, p. 329-351, 2003. ISSN 0272-6963.

MOHER, D. et al. Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. **Annals of Internal Medicine**. 151: 264-268 p. 2009.

MONTABON, F.; SROUFE, R.; NARASIMHAN, R. An examination of corporate reporting, environmental management practices and firm performance. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 5, p. 998-1014, 2007. ISSN 0272-6963.

MULROW, C. D. **Systematic Reviews: Rationale for systematic reviews**. BMJ. 309: 597-599 p. 1994.

NAIME, R.; SPILKI, F. R.; NASCIMENTO, C. A. Corporate governance and proactive environmental management in Novo Hamburgo and neighbouring cities, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, p. 122-127, 2015. ISSN 1519-6984.

ORMAZABAL, M.; SARRIEGI, J. M.. Environmental Management Evolution: Empirical Evidence from Spain and Italy. **Business Strategy and the Environment**, v. 23, n. 2, p. 73-88, 2014. ISSN 1099-0836.

ORMAZABAL, M. et al. Evolutionary Pathways of Environmental Management in UK Companies. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 22, n. 3, p. 169-181, 2015. ISSN 1535-3966.

PARK, J.-H.; AHN, Y.-G. Strategic environmental management of Korean construction industry in the context of typology models. **Journal of Cleaner Production**, v. 23, n. 1, p. 158-166, 2012. ISSN 0959-6526.

PAULRAJ, A. Environmental motivations: a classification scheme and its impact on environmental strategies and practices. **Business Strategy and the Environment**, v. 18, n. 7, p. 453-468, 2009. ISSN 1099-0836.

PHAN, T. N.; BAIRD, K. The comprehensiveness of environmental management systems: The influence of institutional pressures and the impact on environmental performance. **Journal of Environmental Management**, v. 160, p. 45-56, 2015. ISSN 0301-4797.

PIERCY, N.; RICH, N. The relationship between lean operations and sustainable operationsnull. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 35, n. 2, p. 282-315, 2015/10/08 2015. ISSN 0144-3577.

PONDEVILLE, S.; SWAEN, V.; DE RONGÉ, Y. Environmental management control systems: The role of contextual and strategic factors. **Management Accounting Research**, v. 24, n. 4, p. 317-332, 2013. ISSN 1044-5005.

PORTER, M. E.; VAN DER LINDE, C. Green and Competitive: Ending the Stalemate. **Harvard Business Review** 1995.

PRAJOGO, D.; TANG, A., K. Y.; LAI, K.-H. The diffusion of environmental management system and its effect on environmental management practices. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 5, p. 565-585, 2016/02/24 2014. ISSN 0144-3577.

RAINES, S. Implementing ISO 14001—An International Survey Assessing the Benefits of Certification. **Corporate Environmental Strategy**, v. 9, n. 4, p. 418-426, 2002. ISSN 1066-7938.

RAMUS, C. A.; MONTIEL, I. When Are Corporate Environmental Policies a Form of Greenwashing? **Business & Society**, v. 44, n. 4, p. 377-414, 2005.

RATHI, A. K. A. Promotion of cleaner production for industrial pollution abatement in Gujarat (India). **Journal of Cleaner Production**, v. 11, n. 5, p. 583-590, 2003. ISSN 0959-6526.

RIBEIRO, S.; JABBOUR, C. J. C. Environmental management in ethanol and sugarcane plants in Brazil. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, v. 19, n. 1, p. 54-66, 2015/10/09 2011. ISSN 1350-4509.

RIBEIRO, V. et al. Determining factors of environmental management practices in Portuguese local entitiesnull. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, v. 23, n. 5, p. 486-502, 2015/09/09 2012. ISSN 1477-7835.

ROBERTS, L.; GEHRKE, T. Linkages between best practice in business and good environmental performance by companies. **Journal of Cleaner Production**. 4: 189-202 p. 1996.

RONDINELLI, D. A.; BERRY, M. A. Corporate Environmental Management and Public Policy: Bridging the Gap. **American Behavioral Scientist**, v. 44, n. 2, p. 168-187, 2000.

RONNENBERG, S. K.; GRAHAM, M. E.; MAHMOODI, F. The important role of change management in environmental management system implementationnull. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 31, n. 6, p. 631-647, 2016/02/26 2011. ISSN 0144-3577.

SARKIS, J. Evaluating environmentally conscious business practices. **European Journal of Operational Research**, v. 107, n. 1, p. 159-174, 1998. ISSN 0377-2217.

SCHAEFER, A.; HARVEY, B. Stage models of corporate 'greening': a critical evaluation. **Business Strategy and the Environment**, v. 7, n. 3, p. 109-123, 1998. ISSN 1099-0836.

SHARMA, S. Different strokes: regulatory styles and environmental strategy in the North-American oil and gas industry. **Business Strategy and the Environment**, v. 10, n. 6, p. 344-364, 2001. ISSN 1099-0836.

SINDHI, S.; KUMAR, N. Corporate environmental responsibility – transitional and evolving. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, v. 23, n. 6, p. 640-657, 2015/10/06 2012. ISSN 1477-7835.

SINGH, N.; JAIN, S.; SHARMA, P. Determinants of proactive environmental management practices in Indian firms: an empirical study. **Journal of Cleaner Production**, v. 66, p. 469-478, 2014. ISSN 0959-6526.

SINGH, R. K. et al. An overview of sustainability assessment methodologies. **Ecological Indicators**, v. 15, n. 1, p. 281-299, 2012. ISSN 1470-160X.

SROUFE, R. Effects of Environmental Management Systems on Environmental Mangement Practices and Operations. **Production and Operations Management**, v. 12, n. 3, p. 416-431, 2003. ISSN 1937-5956.

STONE, G.; JOSEPH, M.; BLODGETT, J. Toward the creation of an eco-oriented corporate culture: a proposed model of internal and external antecedents leading to industrial firm eco-orientationnull. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 19, n. 1, p. 68-84, 2016/01/14 2004. ISSN 0885-8624.

TANG, S.-Y. et al. Enterprise-Level Motivations, Regulatory Pressures, and Corporate Environmental Management in Guangzhou, China. **Environmental Management**, v. 56, n. 3, p. 777-790, 2015. ISSN 0364-152X.

TATOGLU, E.; BAYRAKTAR, E.; ARDA, O. A. Adoption of corporate environmental policies in Turkey. **Journal of Cleaner Production**, v. 91, p. 313-326, 2015. ISSN 0959-6526.

TENG, M.-J.; WU, S.-Y.; CHOU, S. J.-H. Environmental Commitment and Economic Performance – Short-Term Pain for Long-Term Gain. **Environmental Policy and Governance**, v. 24, n. 1, p. 16-27, 2014. ISSN 1756-9338.

THEYEL, G. Management practices for environmental innovation and performance null. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n. 2, p. 249-266, 2015/10/21 2000. ISSN 0144-3577.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management**. 14 (3): 207-222. p. 2003

ULHØI, J. P.; MADSEN, H.; HILDEBRANDT, S. Green new world: A corporate environmental business perspective. **Scandinavian Journal of Management**, v. 12, n. 3, p. 243-254, 1996. ISSN 0956-5221.

UNIDO. Cleaner Production CP. Disponível em <<http://www.unido.org/index.php?id=o5152>>, 2016. Acesso em: 28 de novembro de 2016.

VALENTINE, S. V. The Green Onion: a corporate environmental strategy framework. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 17, n. 5, p. 284-298, 2010. ISSN 1535-3966.

VALENTINE, S. V. Policies for Enhancing Corporate Environmental Management: a Framework and an Applied Example. **Business Strategy and the Environment**, v. 21, n. 5, p. 338-350, 2012. ISSN 1099-0836.

VASTAG, G.; KERÉKES, S.; RONDINELLI, D. A. Evaluation of corporate environmental management approaches: A framework and application. **International Journal of Production Economics**, v. 43, n. 2–3, p. 193-211, 1996. ISSN 0925-5273.

WARREN, K. A.; ORTOLANO, L.; ROZELLE, S. Pollution prevention incentives and responses in chinese firms. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 19, n. 5–6, p. 521-540, 1999/11// 1999. ISSN 0195-9255.

WBCSD. WORLD BUSINESS CONCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. ‘**Eco-efficiency: Learning Module**’. ISBN: 2-940240-84-1. 2005

WEE, Y.; QUAZI, H. Development and validation of critical factors of environmental management null. **Industrial Management & Data Systems**, v. 105, n. 1, p. 96-114, 2015/10/16 2005. ISSN 0263-5577.

WEINHOFER, G.; HOFFMANN, V. H. Mitigating climate change – how do corporate strategies differ? **Business Strategy and the Environment**, v. 19, n. 2, p. 77-89, 2010. ISSN 1099-0836.

WILLIAMSON, D.; LYNCH-WOOD, G. A new paradigm for SME environmental practicenull. **The TQM Magazine**, v. 13, n. 6, p. 424-433, 2015/09/21 2001. ISSN 0954-478X.

WINN, M. L.; ANGELL, L. C. Towards a Process Model of Corporate Greening. **Organization Studies**, v. 21, n. 6, p. 1119-1147, 2000.

WONG, C. W. Y. et al. Green operations and the moderating role of environmental management capability of suppliers on manufacturing firm performance. **International Journal of Production Economics**, v. 140, n. 1, p. 283-294, 2012. ISSN 0925-5273.

YÜKSEL, H. An empirical evaluation of cleaner production practices in Turkey. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 1, Supplement 1, p. S50-S57, 2008. ISSN 0959-6526.

ZANDIN, K. B. Maynard's Industrial Engineering Handbook: **AccessEngineering** 2001.

ZHU, Q.; SARKIS, J. Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises. **Journal of Operations Management**, v. 22, n. 3, p. 265-289, 2004. ISSN 0272-6963.

3 ARTIGO 2 - COMPLEMENTAÇÃO DE UM FRAMEWORK CONCEITUAL DE PROATIVIDADE EM GESTÃO AMBIENTAL

Resumo: Na gestão ambiental tem sido constatado que agir preventivamente às pressões regulatórias traz inúmeros benefícios, entre eles a minimização do uso de insumos e a redução dos custos com passivos ambientais. Contudo, agir pró-ativamente requer mais que a obtenção de uma certificação ambiental. A proatividade demanda uma mudança significativa em todas as práticas existentes no âmbito organizacional, operacional e comunicacional. Diante do exposto, e percebendo que algumas empresas brasileiras são proativas ambientalmente, o estudo teve como objetivo realizar a complementação do *framework* conceitual proposto no Capítulo 2. Para isso, foi realizada uma análise de conteúdo de 34 Relatórios de Sustentabilidade, de empresas tidas como referência no assunto, e de entrevistas com oito especialistas, cinco consultorias ambientais e duas associações empresariais. Essa complementação resultou num modelo de avaliação de proatividade ambiental capaz de evidenciar uma trajetória de desenvolvimento de práticas de gestão ambiental, para práticas organizacionais, operacionais e comunicacionais, com quatro estágios evolutivos que apresentam melhorias potenciais.

Palavras-chave: Gestão Ambiental Proativa, modelo de avaliação de proatividade ambiental, práticas de gestão ambiental

3.1 INTRODUÇÃO

A relevância da Gestão Ambiental no ambiente corporativo tem crescido nos últimos anos. Em particular, as práticas ditas proativas, que se antecipam ou superam o exigido pela regulação, têm sido adotadas por gerarem economia com gestão de passivos ambientais e uso de recursos naturais. Assim, práticas onerosas de fim-de-tubo, que visam tão somente à conformidade com regulação (ANGELL; KLASSEN, 1999; GAVRONSKI *et al.*, 2012), tem perdido espaço para sistemas de gestão ambiental (DARNALL; KIM, 2012; MELNYK; SROUFE; CALANTONE, 2003), desenvolvimento de novos produtos (ALBINO; BALICE; DANGELICO, 2009), reciclagem e reuso (ANGELL; KLASSEN, 1999).

Buscando o entendimento da dinâmica de mudança de postura reativa a proativa na Gestão Ambiental, no Capítulo 2 desta dissertação foi proposto um *framework* conceitual com quatro estágios evolutivos integrando as perspectivas organizacional, operacional e comunicacional. No primeiro estágio, a motivação é a conformidade com a regulação típica de postura reativa tradicional baseada em práticas de fim-de-tubo e controle de poluição. Os demais estágios são caracterizados por níveis incrementais de proatividade incorporados na adoção de práticas para redução de passivos ambientais, consumo controlado de recursos e valorização da marca através de marketing e propaganda (ORMAZABAL *et al.*, 2015).

Embora o *framework* proposto represente uma primeira tentativa na literatura da área de consolidar e integrar sistemicamente diferentes perspectivas de proatividade e detalhar a evolução em direção à proatividade em Gestão Ambiental, ele não considera quais são, em detalhe, as práticas proativas que caracterizam cada estágio. A literatura sobre práticas proativas é relativamente prolixa na descrição e discussão das práticas individuais, embora relativamente escassa ao tratar da integração das mesmas e da lógica de evolução na adoção das práticas (EVANGELINOS *et al.*, 2014; SINGH *et al.*, 2008).

Uma das práticas operacionais proativas mais discutidas, por exemplo, é o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), que se caracteriza como um conjunto de procedimentos e processos que se propõem a garantir que o desempenho ambiental seja continuamente analisado, revisado e melhorado no contexto de uma determinada política ambiental (MELNYK; SROUFE; CALANTONE, 2003). O SGA pode ser certificado por auditoria externa independente (p.ex., ISO 14001) ou apresentar diretrizes próprias de implementação. Embora alguns estudos relacionem a certificação com a melhoria de desempenho ambiental

(DARNALL; KIM, 2012; MELNYK; SROUFE; CALANTONE, 2003), outros não encontram diferença significativa entre empresas certificadas e não certificadas quando analisados indicadores específicos (GOMEZ; RODRIGUEZ, 2011; ZOBEL, 2013). De fato, a ISO 14001 é apenas um sistema de referência de processos com diretrizes amplas e, como tal, não exige padrão de desempenho e eficiência (MELNYK; SROUFE; CALANTONE, 2003; YIN; SCHMEIDLER, 2009). Boiral (2007) mostra que fortes pressões institucionais associadas a baixo comprometimento dos envolvidos tornam o SGA uma mera formalidade para atender auditorias, limitando a associação entre práticas e prescrições da norma. Na mesma linha, Yin e Schmeidler (2009) mostram que diferenças de implementação têm origem nas normas internas, culturas, recursos e capacidades particulares de cada organização, o que explica a variabilidade no atendimento de reais mudanças operacionais. Assim, empresas que parecem mais proativas ao optar por SGAs certificados podem apresentar comportamentos reativos em uma análise mais cuidadosa (YIN; SCHMEIDLER, 2009). Em resumo, a literatura evidencia que certificação não garante proatividade, sendo necessário analisar se as práticas implementadas antecipam-se às exigências regulatórias e, principalmente, como são integradas.

De modo similar, muitos estudos investigam benefícios da implementação de práticas como GSCM, LCA, DFE (AHI; SEARCY, 2015; LOZANO, 2012; PRAJOGO; TANG; LAI, 2014; ZHU; SARKIS, 2004), e sua correlação com proatividade (BRAGLIA; PETRONI, 2000; FERREIRA; JABBOUR; SOUSA JABBOUR, 2015; ROBERTS; GEHRKE, 1996). Contudo, são poucos os estudos que abordam a integração das práticas, de maneira a avaliar a proatividade de modo sistêmico. Singh et al. (2008), por exemplo, propõem um esquema interpretativo que examina questões ambientais de modo integrado e suporta a tomada de ações holísticas, de modo a minimizar o impacto ambiental total. Evangelinos et al. (2014) apresentam quatro tipologias de práticas derivadas da combinação de duas dimensões (únicas vs. múltiplas e produtos vs. processos), enquanto González-Benito e González-Benito (2005) enumeram práticas proativas nas dimensões de planejamento e organização, processos logísticos, atributos de produto e processos internos. Lozano (2012) descreve um *framework* com 16 iniciativas, ferramentas e abordagens voluntárias cuja combinação contribui para os quatro pilares da sustentabilidade (considerando o tempo como quarto pilar). Ainda que estes sejam estudos que contemplam múltiplas práticas proativas, não abordam a evolução em direção à proatividade na adoção das práticas nem os determinantes e suportes operacionais, organizacionais e comunicacionais necessários.

Assim, este artigo objetiva detalhar e complementar, através de pesquisa empírica, o *framework* conceitual proposto no Capítulo 2. Para tanto, apresenta o desdobramento das dimensões de práticas em categorias, e inclui elementos representativos (as práticas proativas) ao longo dos estágios evolutivos. Como resultado, gera-se um modelo para a classificação da proatividade em Gestão Ambiental, evidenciando uma trajetória de desenvolvimento de práticas em quatro estágios evolutivos, no âmbito organizacional, operacional e comunicacional, enfatizando-se a integração entre práticas.

3.2 MÉTODO

Compreender como práticas de Gestão Ambiental se correlacionam e como contribuem para mudança de postura reativa para proativa requer, além de embasamento teórico, o entendimento de como essas são aplicadas no dia-a-dia de uma empresa. Assim, realizou-se uma pesquisa empírica combinando análise de dados secundários com entrevistas semiestruturadas com especialistas acadêmicos no tema, consultores e representantes de associações de empresas. A pesquisa tem natureza exploratória, tipicamente empregada quando se deseja proporcionar uma visão geral de fenômeno complexo (MALHOTRA; BIRKS, 2007). Com relação à abordagem, trata-se de estudo qualitativo, útil quando o objetivo envolve interações entre múltiplas variáveis, interpretando a realidade dentro de uma visão complexa, holística e sistêmica (PAILLÉ; MUCCHIELLI, 2012).

Foram usados dados secundários disponibilizados pelo Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), associação civil sem fins lucrativos que reúne 70 grupos empresariais¹. As empresas associadas auxiliam no desenvolvimento de práticas ambientais avançadas em temas como água, energia, comunicação e educação e análise do ciclo de vida. Foram selecionados relatórios de 34 empresas, conforme Quadro 6. Os critérios de seleção foram (i) atuação em setores industriais e (ii) existência de Relatórios de Sustentabilidade ou Relatórios Anuais em 2014 e 2015. Os relatórios foram escolhidos por descreverem práticas ambientais em diferentes estados do Brasil e por seguirem um padrão de diretrizes (p.ex., Global Report Index) que facilita comparação entre organizações. Também foram analisados relatórios com formatação própria, para obtenção de maior volume de

¹ <http://cebds.org/quem-somos/>

dados. Visto que o foco da pesquisa é o setor industrial, foram desconsideradas instituições financeiras, auditorias, consultorias, seguradoras e empresas de comunicação.

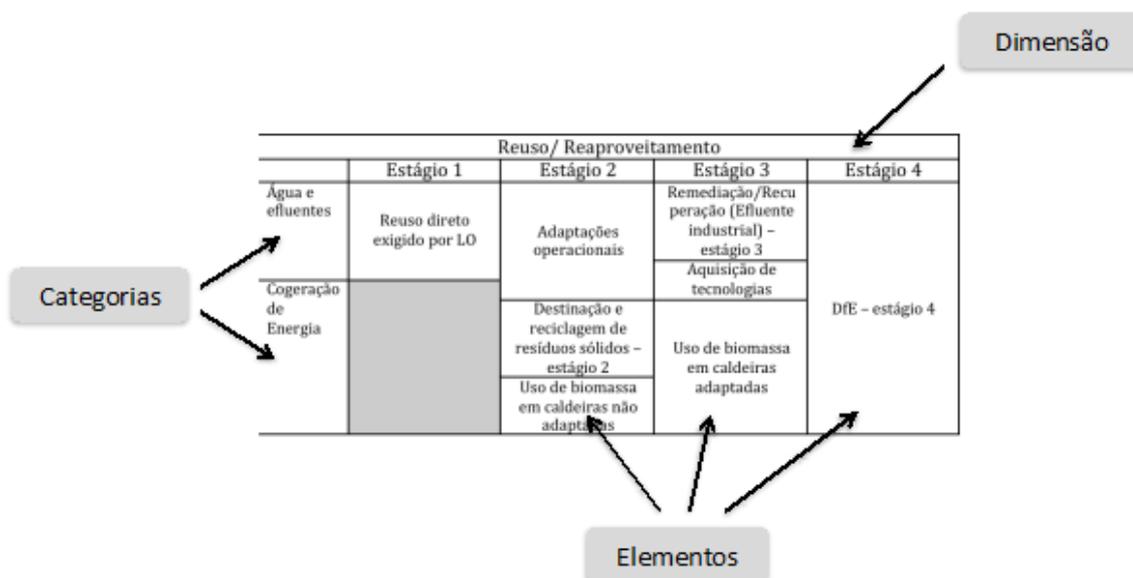
Quadro 6 – Setores de atuação das empresas cujos relatórios foram analisados

Setor	Relatórios Avaliados	Setor	Relatórios Avaliados
Agrícola	2	Mineração	2
Bens de Consumo	7	Química e Petroquímica	4
Celulose	2	Siderurgia e Metalurgia	3
Energia	9	Tecnologia	1
Farmacêutico	1	Varejo	1
Transporte e Logística	2		

Fonte: autoria própria

A seleção dos dados secundários atendeu os critérios de Malhotra (2009): atualidade, finalidade e confiabilidade. A atualidade foi atingida pelo uso dos relatórios mais recentes quando da realização da pesquisa. Quanto à finalidade, julgou-se que os relatórios permitiam resposta às seguintes perguntas: (i) Quais as práticas proativas das empresas brasileiras? (ii) Como tais práticas podem ser classificadas nos estágios evolutivos? Em relação à confiabilidade, verificou-se credibilidade, reputação e integridade, pois os relatórios, muitos dos quais aferidos por auditorias externas, foram obtidos das fontes originais. Para análise dos dados secundários usou-se como guia o modelo teórico descrito no Capítulo 2. Foram usados procedimentos de análise de conteúdo (BARDIN, 2006) a fim de se obter indicadores, quantitativos ou não, tendo por referência o objetivo que orientou a coleta de dados. Primeiramente, agruparam-se práticas de mesma dimensão, alocadas sem outro critério de subclassificação. Em seguida, práticas de mesma dimensão foram classificadas e agrupadas por semelhança em categorias, as quais foram usadas para guiar a identificação dos elementos (exemplos consistentes e, de preferência, replicados de práticas individuais encontradas nos relatórios) e alocação dos mesmos nos estágios evolutivos. A Figura 3 ilustra a estrutura de análise de conteúdo empregada. Os critérios de alocação dos elementos nos estágios foram (i) distanciamento da prática com relação à legislação vigente e (ii) complexidade de aplicação, incluindo dificuldade de implementação, necessidade de recursos e viabilidade ambiental.

Figura 3 - Exemplo de estrutura de análise de conteúdo empregada



Fonte: autoria própria

Dados primários foram coletados em 15 entrevistas presenciais semiestruturadas realizadas entre Junho e Dezembro de 2016. Os primeiros oito entrevistados foram especialistas acadêmicos escolhidos de forma não-probabilística por experiência acadêmica no tema (inferida pela quantidade e qualidade de publicações científicas) e conveniência, os especialistas foram introduzidos ao modelo e estimulados a questionar a pertinência, completude e adequação do mesmo de forma a fomentar novos elementos e realocá-los em diferentes estágios, quando necessário. Também foram realizadas cinco entrevistas semiestruturadas com consultores ambientais para compreender a legislação ambiental brasileira e o posicionamento das empresas frente à regulação, visto que uma das mais importantes funções das consultorias ambientais é o assessoramento na obtenção de licenças ambientais e desenvolvimento de SGA. Por fim, para investigar práticas colaborativas foram realizadas duas entrevistas com responsáveis técnicos de associações industriais. O Quadro 7 resume as dimensões de contribuição dos entrevistados. Em estudos qualitativos, a importância dos elementos da amostra reside na compreensão que a mesma irá permitir em percepções e opiniões, e não na quantidade de elementos (MALHOTRA; BIRKS, 2007).

Quadro 7 – Perfil dos entrevistados e dimensões nas quais houve contribuição

	Perfil do Entrevistado (tipo e anos de experiência com o tema)	Organizacionais				Operacionais								Comunicacionais				
		Equipes	Treinamento	Política Ambiental	Melhoria Contínua	Controle de emissões	Remediação	Reciclagem	Reuso	Min. do uso de Recursos	Logística Reversa	LCA	DfE	GSCM	Certificações Ambientais	<i>Ecolabelling</i>	Portas Abertas	Exposição nas mídias
E1	Acadêmico com 11 anos de experiência	x		x														
E2	Acadêmico com 19 anos de experiência	x		x								x	x		x			x
E3	Acadêmico com 12 anos de experiência	x	x	x									x	x	x			x
E4	Acadêmico com 15 anos de experiência		x		x	x	x	x	x	x								
E5	Acadêmico com 19 anos de experiência				x	x	x	x	x	x								
E6	Acadêmico com 33 anos de experiência					x	x	x	x	x								
E7	Acadêmico com 26 anos de experiência		x			x	x	x	x	x								
E8	Acadêmico com 11 anos de experiência										x	x	x	x	x			
C1	Consultoria com dois anos de experiência					x	x											
C2	Consultoria com 10 anos de experiência					x	x			x								
C3	Consultoria com nove anos de experiência					x	x			x								
C4	Consultoria com cinco anos de experiência							x			x							
C5	Consultoria com menos de um ano de mercado, engenheiro com 17 anos de experiência	x				x	x	x	x	x								
A1	Associação empresarial com 44 anos de atuação		x			x	x	x	x	x								
A2	Associação empresarial com 40 anos de atuação										x						x	

Fonte: autoria própria

3.3 RESULTADOS

A partir da análise combinada dos dados foi possível compreender as dinâmicas de aplicação das práticas proativas. Os resultados são apresentados em três subseções, conforme as perspectivas de práticas organizacionais, operacionais e comunicacionais.

3.3.1 *Práticas Organizacionais*

As práticas organizacionais visam redução de danos ambientais de maneira coordenada e abrangem a política ambiental, procedimentos de seleção e implementação de outras práticas e procedimentos de treinamento, monitoramento, avaliação e melhoria contínua (GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2006). O *framework* conceitual original trazia as seguintes dimensões de práticas organizacionais: Equipes (especializadas vs. multifuncionais), Recursos financeiros (emergenciais, consistentes ou ilimitados), Treinamento, Política Ambiental (Setorizada vs. Corporativa), Monitoramento e Áreas Envolvidas.

Os dados sugerem que as dimensões Áreas Envolvidas, Política Ambiental e Recursos financeiros são de difícil identificação prática. Setores e áreas responsáveis pela GA ou execução de práticas são raramente mencionadas nos relatórios e os entrevistados confirmaram que não enxergam padrão de envolvimento ou atuação das áreas em empresas mais ou menos proativas. As dimensões Política Ambiental e Recursos financeiros foram identificadas, mas os dados não permitiram determinar a constituição exata das práticas. A Política Ambiental é uma declaração pública divulgada pela empresa, inclusive através do relatório de sustentabilidade, no qual a empresa expressa seu compromisso com o meio ambiente e menciona ações realizadas para honrar tal compromisso. A análise dos relatórios permitiu inferir a política ambiental de apenas quatro empresas. Ademais, o respondente E3 afirmou que uma política ambiental explícita não garante a implementação das ações de fato, sendo necessária verificação independente. Para fins da complementação do modelo, isso sugere que essa dimensão (e suas práticas associadas) não é relevante para avaliar proatividade.

Os elementos da dimensão Recursos financeiros são ambíguos quanto à proatividade. A identificação de Recursos financeiros alocados se deu a partir do indicador GRI G4-EN31: total de investimentos e gastos com proteção ambiental, discriminado conforme Figura 4.

Figura 4 - Elementos de investimento e gastos conforme indicador GRI G4-EN31

Remediação	Prevenção e Gestão Ambiental
Tratamento e disposição de resíduos	Educação e treinamento ambiental
Tratamento de emissões (p. ex.: gastos com filtros, agentes)	Serviços externos de gestão ambiental
Despesas com a compra e uso de certificados de emissão	Certificação externa de sistemas de gestão
Gastos com equipamentos, manutenção e materiais e serviços operacionais, além de despesas com pessoal para esse fim	Pesquisa e desenvolvimento
Seguro para responsabilidade ambiental	Despesas extras com a adoção de tecnologias mais
Custos de limpeza, inclusive custos com remediação de vazamentos	Despesas extras com compras verdes
	Outros custos de gestão ambiental

Fonte: autoria própria

Gastos com Remediação sugerem preocupação de conformidade com regulação, pois é discriminado o investimento em disposição de resíduos, tratamento de emissões, gastos com equipamentos e limpeza de vazamento. Alguns itens de Prevenção e Gestão Ambiental indicam proatividade, como investimento em P&D e adoção de tecnologias limpas, compra verde e certificação externa, embora custos com educação e treinamento ambiental e serviços externos, como consultorias para licença ambiental, frequentemente sejam obrigatórios. Além disso, os dados reportados pelas empresas não trazem clareza à questão. Dos 34 relatórios, 16 omitiram esse indicador e nove adotaram classificação própria de investimentos e custos, não permitindo comparação. Das 13 empresas que citaram multas ou sanções, oito reportaram custos associados, inclusive uma organização que destinou 70% dos investimentos em GA para prevenção ambiental e recebeu 30 sanções por não-conformidade. Assim, a classificação dos elementos da dimensão Recursos financeiros nos estágios evolutivos não foi possível.

Por outro lado, a partir da análise de conteúdo dos relatórios e das entrevistas realizadas emergiram novas dimensões de práticas organizacionais: Treinamento e Educação Ambiental Interna, Estrutura de Governança e Monitoramento e Melhoria Contínua.

A primeira nova dimensão é a dimensão de **Treinamento e Educação Ambiental Interna**. A leitura da Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999) e do decreto que a regulamenta (BRASIL, 2002) sugere a educação ambiental é necessária para concessão de licenças ambientais. Isso foi confirmado pela respondente C3, que alegou ser bastante requisitada na elaboração de Programas de Educação Ambiental para empresas de construção por determinação de condicionantes de Licença de Instalação (LI). Dos relatórios, três

divulgaram de maneira clara esforços de educação ambiental na forma de treinamentos sobre descarte de materiais e aspectos legais relacionados ao meio ambiente e melhores práticas de licenciamento das operações, essencialmente como atendimento de regulação. Paralelamente, visando economia de recursos, principalmente água e energia, empresas realizam campanhas de conscientização e promovem incentivos voltados aos colaboradores. A motivação predominantemente econômica sugere uma alocação no Estágio 2. Essas práticas de promoção de consumo consciente foram encontradas em cinco relatórios. Com o objetivo de evidenciar seu engajamento ambiental e provocar mudanças na tomada de decisão dos colaboradores, a comunicação interna veicula informações e conceitos sobre o meio ambiente e, por esse motivo, esse elemento foi alocado no Estágio 3. Seis relatórios mencionam tais práticas e enfatizam sua natureza proativa. Finalmente, percebe-se em algumas organizações o vínculo da educação ambiental com reconhecimento e incentivo de ações inovadoras e que fortaleçam a integração da GA, sendo tais práticas alocadas no Estágio 4. Exemplos de destaque são o Boticário, que possui um sistema de premiação das franquias que adotam práticas inovadoras a favor do meio ambiente e, posteriormente, promove a difusão de tais práticas junto às outras franquias, e a Dow que, além de promover premiações internas de inovação voltada à sustentabilidade ambiental promove uma disputa de eficiência energética entre as quatro plantas da América Latina, difundindo o uso de fontes renováveis de energia.

Desenvolvimento de consciência ambiental nas lideranças impacta a implementação de práticas. Nas palavras de E1, “decisões vindas de cima possuem maior ‘status’, diminuindo resistência à operacionalização”. Logo, foram alocados como elementos do Estágio 4 ações de desenvolvimento de consciência ambiental na alta administração. Identificada em cinco relatórios, tal prática é exemplificada pela Brasil Kirin que, em sua Escola de Sustentabilidade, capacita lideranças com o objetivo de formar as bases para a consolidação da inserção da sustentabilidade no negócio, e pela Braskem, que promove o Workshop de Líderes para o Desenvolvimento Sustentável, no qual dissemina temas como pós-consumo e eficiência energética e hídrica. A Figura 5 sumariza a nova dimensão e as práticas associadas.

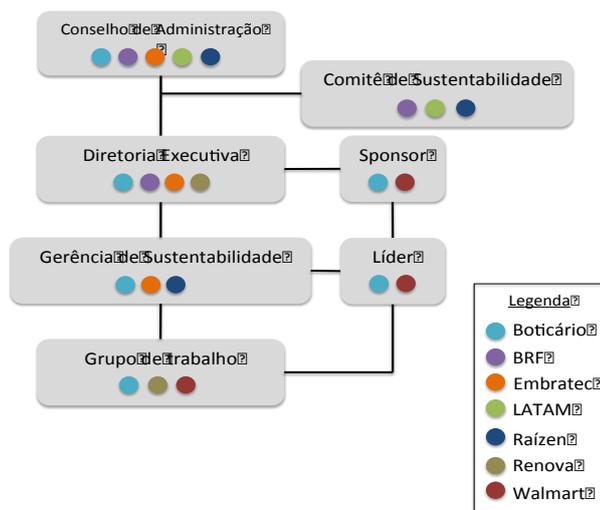
Figura 5 - Resumo da dimensão Treinamento e Educação Ambiental Interna

Treinamento e Educação Ambiental Interna			
Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
Programas de educação ambiental em conformidade com a legislação	Campanhas de conscientização e redução de consumo de recursos	Veiculação frequente de informações, conceitos e melhores práticas sobre sustentabilidade ambiental.	Incentivo e premiações para as melhores práticas de gestão ambiental Programa de treinamento direcionado a lideranças

Fonte: autoria própria

A segunda nova dimensão é a dimensão **Estrutura de Governança**. Durante a avaliação dos 34 relatórios, utilizou-se para esta dimensão o indicador GRI G4-35, o qual relata o processo usado para a delegação de autoridade sobre tópicos econômicos, ambientais e sociais pelo mais alto órgão de governança para executivos seniores e outros empregados, cuja análise limitou-se ao âmbito ambiental. A identificação clara do funcionamento do modelo de governança ambiental corporativa só foi possível em sete relatórios, e os resultados evidenciam diferenças significativas entre as empresas, conforme Figura 6, cuja legenda indica as estruturas presentes em cada organização. Três relatórios citam Grupos de Trabalho (GT) multidisciplinares. No Boticário, o GT integra colaboradores de diferentes áreas, sendo o GT de Ciclo de Vida, por exemplo, composto por P&D, Marketing e Meio Ambiente, entre outras. Na Walmart há um sistema de oito plataformas multidisciplinares, tais como Clima & Energia, Resíduos/Impacto Zero, Clientes Conscientes e Funcionários Conscientes.

Figura 6 - Variabilidade das estruturas de governança



Fonte: autoria própria

Os entrevistados concordam que a governança de assuntos ambientais estratégicos é bastante variada. Segundo E1, depende do estilo de gestão e da origem do interesse pela sustentabilidade ambiental, enquanto E2 afirmou que a importância percebida independe da estrutura organizacional. E1, E2 e C5 destacaram a importância de grupos transversais e multidisciplinares. E1 acredita que a existência de comitê multidisciplinar na alta administração aumenta a chance de sucesso e, por isso, indica essa estrutura como melhor prática. E2 destaca que, dependendo do motivo para formação de grupos de trabalho, o comportamento pode ser reativo (p.ex., se objetiva solucionar inconformidade frente à regulação) ou proativo. No primeiro caso os grupos costumam ser *ad hoc*, enquanto grupos

permanentes tendem a indicar proatividade. C5 corroborou tal percepção e comentou que atividades de consultoria buscam incluir pessoas de áreas distintas para disseminar a preocupação com proatividade ambiental, mas apontou a necessidade de uma área que incentive e desenvolva essa abordagem. Finalmente, A1 destacou que pequenas empresas não apresentam estruturas formais dedicadas podendo até subcontratar soluções ambientais. Devido à divergência das práticas relatadas e opiniões dos especialistas, define-se apenas práticas de Estágio 4 na forma de estrutura de gestão e planejamento estratégico em caráter permanente com GT multidisciplinares ligados a essa estrutura.

A terceira nova dimensão de Práticas Organizacionais envolve **Monitoramento e Melhoria Contínua**. Determinado e controlado por estruturas distintas, indicadores ambientais com essa característica foram citados por 13 organizações. Conforme E5, tais indicadores usualmente são indicativo de postura proativa, desde que avaliados e controlados periodicamente e estabelecidos como metas de redução ou aumento dependendo do aspecto considerado. No entanto, por força de condicionantes ambientais que exigem um programa de monitoramento ou gerenciamento, alguns desses indicadores têm finalidade de conformidade com a legislação e estão alocados no Estágio 1. A CEMIG, por exemplo, utiliza indicador de Biomassa Afetada para medir a quantidade de peixes afetados em decorrência da manutenção e operação das usinas. Da mesma forma, a BRF usa Indicador de Conformidade Ambiental e a Eletrobras Furnas realiza monitoramento bimestral de emissões de gases efeito estufa.

Nesta dimensão, conforme sugestão de E5, o Estágio 2 representa uma transição entre indicadores ambientais além dos obrigatórios mas com pouco ou nenhum controle, para o Estágio 3, no qual tais indicadores são controlados por um SGA. Dos sete relatórios que mencionam tais indicadores, um caso ilustrativo é a Basf, que possui um sistema integrado de indicadores baseado no Programa Atuação Responsável, adotado globalmente na indústria química. Através do SGA, tanto a Arcelor Mittal quanto a Ambev estabeleceram objetivos e metas junto às unidades produtivas que são acompanhados e gerenciados por indicadores periodicamente monitorados, enquanto a Eletrobras, por meio dos Indicadores de Gestão da Sustentabilidade Empresarial mede seu desempenho ambiental em consumo de energia, água, biodiversidade, resíduos e conformidade legal através de 170 indicadores e 249 variáveis. Finalmente, o Estágio 4 é caracterizado pela integração do sistema de indicadores com rotinas e práticas de reconhecimento e recompensa. Tais práticas foram identificadas em cinco relatórios e podem ser exemplificadas pelos casos da Amaggi e Brasil Kirin, que implantaram

programas de remuneração variável por atingimento de metas ambientais. A Figura 7 sumariza as práticas da nova categoria Monitoramento e Melhoria Contínua.

Figura 7 - Resumo da dimensão Monitoramento e Melhoria Contínua

Monitoramento e Melhoria Contínua			
Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
Indicadores associados à conformidade com a legislação	Transição: Início da implementação de indicadores com pouco ou nenhum controle	Implementação de outros indicadores não exigidos por lei	Indicadores ambientais associado a cultura de fomentos

Fonte: autoria própria

3.3.2 *Práticas Operacionais*

Segundo González-Benito e González-Benito (2008), práticas operacionais estão relacionadas a mudanças no processo produtivo, envolvendo tanto produto quanto processo ou ambos. A análise dos Relatórios de Sustentabilidade permitiu identificar claramente como empresas lidam com esse tipo de prática. As dimensões de Controle de Emissões, Resíduos e Efluentes, Remediação, Reciclagem, Minimização do uso de recursos, Minimização de resíduos gerados, Logística Reversa, Recuperação/Reaproveitamento, consideradas ‘princípios ambientais’ (GLAVIC; LUKMAN, 2007) foram prontamente identificadas, mas com limitações. Basicamente, a delimitação e diferenciação entre elas não foi possível pois uma mesma prática atende a várias dimensões. Por exemplo, uma prática de reciclagem pode também ser vista no âmbito da logística reversa, enquanto recuperação ou reaproveitamento de matéria-prima também implica em minimização de uso de recursos. Os entrevistados foram unânimes ao apontar essa dificuldade, a qual ficou manifesta na análise dos relatórios.

Outro resultado relevante da análise combinada dos dados é que a definição das práticas representativas do Estágio 1 depende de fatores contingenciais tais como legislação vigente e aplicável ao setor de atuação, local e porte da empresa e, por vezes, da interpretação dos órgãos de registro e controle, bem como características ambientais do local onde está localizada a planta ou instalação. Condições e restrições expressas nas licenças de operação (LO) de atividades potencialmente poluidoras incluem, por exemplo, desde limites de vazão e concentração de efluentes líquidos e emissões atmosféricas, destinação e condicionamento de resíduos sólidos industriais, até metas de redução de compostos orgânicos voláteis (VOC). Dessa forma, práticas que são consideradas proativas em um determinado contexto podem

não ser em outros contextos menos rigorosos. Assim se justifica a abordagem contingencial do estudo, que considera as condições e limitações a que cada empresa está submetida.

As práticas operacionais relatadas por C1 e C2, consultorias cuja atividade principal é assessorar o cumprimento de condições de licenciamento ambiental, se caracterizaram como reativas (Estágio 1). A1, ao se referir a projetos operacionais colaborativos, enfatizou que projetos de caráter preventivo ou inovativo são raros e usualmente motivados por economia através de maior eficiência energética, sendo o maior determinante para adoção de práticas operacionais a autuação por órgãos ambientais. Isso não quer dizer que não há proatividade em nível operacional. De fato, também foram encontradas práticas efetivamente proativas, tanto nas entrevistas quanto nos relatórios. Elas se enquadram, na quase totalidade, nas chamadas ‘abordagens ambientais’ (GLAVIC; LUKMAN, 2007), como LCA, DfE, GSC e Certificações Ambientais. A seguir serão apresentados e discutidos os resultados encontrados nas dimensões de práticas operacionais do *framework* conceitual.

A primeira dimensão de práticas operacionais envolve **Controle de Emissões Atmosféricas**. O Estágio 1 representa práticas que objetivam manter a concentração de emissões de poeira e gases poluentes dentro de limites exigidos pela LO, em suma, práticas que não evitam impacto ambiental, mas sim, o mitigam. As tecnologias mais usadas, conforme relato de C2, são caminhões de aspersão de água, como supressor de poeira, também utilizado pela Vale e Renova, filtros mangas, ciclone, lavadores de gases e precipitadores eletrostáticos.

No Estágio 2 foram incluídas ações tomadas para aumento de eficiência desses equipamentos, como adaptações operacionais (muitas vezes de caráter inovativo) para que aumento de volume produtivo não comprometa concentrações de emissões. Além disso, considerando que uso de biocombustíveis reduz potencialmente emissões de dióxido de carbono na atmosfera, no Estágio 2 estão previstos elementos de substituição de combustíveis fósseis por de fontes renováveis, ou de fluidos refrigerantes poluentes por outros com menor impacto ambiental, sem mudança de tecnologia. Embora também contribua para redução de emissões atmosféricas, o uso de biomassa será discutido na dimensão Reuso/Reaproveitamento. Quatro relatórios relatam tais práticas, com destaque para Natura e Braskem, que utilizam GLP e gás natural nas suas caldeiras, e Votorantim, cujo sistema

inovador de queima na câmara de combustão substituiu combustíveis fósseis por óleos renováveis, como Ecofire, proveniente do algodão.

No Estágio 3 foram incluídas práticas de aquisição tecnológica, mesmo que limitadas a tecnologias fim-de-tubo, como a tecnologia CCS (*Carbon Capture and Storage*) adotada pela Shell. A aquisição de créditos de carbono também foi considerada nesse estágio, tendo como exemplos LATAM, Unilever e Natura. A última, através do Programa Carbono Neutro, neutraliza 100% das emissões não evitadas via compra de créditos de carbono e plantio de árvores, ação a ser discutida na dimensão Controle de Impactos (Flora e Fauna). Aquisição de tecnologias típica de Estágio 3 também inclui adoção de fontes de energia limpa e processos mais eficientes que reduzem emissões. Embora para E5 essas práticas tenham motivação mais econômica do que ambiental, foi considerada proativa em função da complexidade, raridade e demanda de investimento. O Boticário por exemplo, utiliza painéis fotovoltaicos para geração de energia e aquecimento de água. A Eletrobras reporta, além dos painéis, o uso de Pequena Central Hidrelétrica (PCH) para geração de energia em uma das sedes. Por vezes, a criação de um Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas é exigência do órgão ambiental. Porém, quando não há tal condicionante, E5 e E7 classificam esse elemento como Estágio 3, visto que exige uma maturidade mais apurada nas questões ambientais. A Renova, por exemplo, faz controle de emissão de particulados nas regiões vizinhas e investe na instalação de forros de PVC nas residências localizadas nas proximidades.

No Estágio 4 foram incluídos elementos que exigem mudança significativa nos processos produtivos. Isso se deu, basicamente, quando empresas passam a disponibilizar venda de créditos de carbono para outras, através do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) que concede créditos para projetos que reduzem ou evitam emissões nos países em desenvolvimento, encontrado em três relatórios. Essa prática será discutida na dimensão DfE. A Figura 8 sumariza as práticas da categoria Controle de Emissões Atmosféricas.

Figura 8 - Resumo da dimensão Controle de Emissões Atmosféricas

Controle de Emissões Atmosféricas			
Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
Aquisição de tecnologias fim-de-tubo	Aumento de eficiência tecnologias fim-de-tubo	Aquisição de tecnologias limpas Compra de créditos de carbono	Venda de Créditos de Carbono
Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas exigido por LO	Uso de biocombustíveis e biomassa	Programa voluntário de Monitoramento de Emissões Atmosféricas	DfE - Desenvolvimento de tecnologias
		Controle de impactos Ambientais na Fauna e Flora - Preservação voluntária nos arredores	
		Reuso/reaproveitamento - Queima de gases gerados em ETEs	Controle de impactos Ambientais na Fauna e Flora - Preservação voluntária além dos arredores

Fonte: autoria própria

A segunda dimensão envolve o **Controle de Efluentes Industriais**. O volume de efluentes gerados, a toxicidade, e os corpos d'água em que esses são lançados, geralmente, definem condicionantes de LO. Elementos alocados no Estágio 1, assim, visam estar de acordo com os limites de emissão dos efluentes líquidos e a correta destinação e contemplam, por exemplo, Estação de Tratamento de Efluentes com processos Físico-Químico ou Biológicos, ou ambos, e encaminhamento de maneira segura de efluentes para tratamento externo, práticas encontradas em todos os relatórios e citadas por E4, E5 e E6. De modo semelhante à dimensão de Controle de Emissões Atmosféricas, o Estágio 2 é constituído de ações que visam o aumento de eficiência desses processos. Para o Estágio 3, foi considerada a aquisição de tecnologias mais sofisticadas para tratamento de efluentes como utilização de membranas, resinas de troca iônica e tecnologia de Processos Oxidativos Avançados, visto que requerem maiores recursos, e, segundo as C1, C2 e C5 e E4 e E6, raramente adotadas. Um programa de monitoramento de Efluentes Líquidos também pode ser previsto, sendo consideradas de Estágio 1 ou 3, dependendo do estímulo para a implementação. Finalmente, no Estágio 4, as empresas não se limitam à aquisição de tecnologias disponíveis, mas desenvolvem soluções tecnológicas inovadoras. Esse elemento será abordado em maiores detalhes na discussão da dimensão DfE. Percebe-se também correlação entre minimização do uso de água e redução de efluentes gerados. Portanto, considera-se que todas as ações de minimização do uso de água correspondem à dimensão de controle de efluentes industriais. A Figura 9 sumariza as práticas da categoria Controle de Efluentes Industriais.

Figura 9 - Resumo da dimensão Controle de Efluentes Industriais

Controle de Efluentes Industriais			
Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
Aquisição de tecnologias fim-de-tubo	Aumento de eficiência tecnologias fim-de-tubo	Adoção de tecnologias mais sofisticadas/avançadas	DfE – Desenvolvimento de tecnologias
Programa de Monitoramento de Efluentes líquidos exigido por LO		Programa voluntário de Monitoramento de Emissões Atmosféricas	
Minimização do uso de recursos – água			

Fonte: autoria própria

A terceira dimensão diz respeito ao **Controle de Resíduos Sólidos**. Essas práticas estão associadas ao indicador GRI G4-EN23, referente ao peso total de resíduos, discriminado por tipo e método de disposição e adotado em 28 relatórios. E4 e E5 afirmaram que tais práticas são condicionantes de LO e que, no Rio Grande do Sul, órgãos ambientais exigem que resíduos sólidos sejam segregados, classificados e acondicionados segundo as Normas Brasileiras NBR 10.004 (ABNT, 2004a), NBR 12.235 (ABNT, 1998) e NBR 11.174 (ABNT,

1989). E4 e E5 também argumentaram que Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos com indicadores e metas de minimização também é exigido pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), que requer como conteúdo mínimo o diagnóstico dos resíduos sólidos gerados (origem, volume e caracterização) e metas e procedimentos relacionados à minimização da geração. Ações que contribuem para a conformidade com tais normas e exigências foram alocadas no Estágio 1.

Os entrevistados apontaram que a destinação de resíduos sólidos mais comum no contexto brasileiro são os Aterros de Resíduos Industriais Perigosos – Classe I (ARIPs), opção mais econômica e disponível. Porém, como alertou E7, reprocessamento de produtos não-conformes é prática difusa em alguns setores, o que foi comprovado nos relatórios. A Alcoa, por exemplo, produz alumínio composto de 80% de material reciclado pré-consumo de outros processos industriais das próprias fábricas. Este tipo de prática, além de gerar econômica com matérias-primas, pode ser fonte de receita extra, e é vista como alternativa mais proativa aos ARIPs, por isso identificada como Estágio 2. Fibria, Arcelor Mittal e Petrobras estão entre as empresas que ilustram o uso de tais práticas. Co-processamento é outro tipo de prática de Estágio 2 para destinação de resíduos sólidos, reportada pela Unilever. Apesar de exigir pouca consciência ambiental, conforme E6, ainda sofre resistência por ser relativamente cara, segundo C1. Combinar reprocessamento e destinação alternativa, através da reciclagem e seus próprios resíduos, foi outra prática deste tipo encontrada nos relatórios de Gerdau, que reprocessa a escória da aciaria elétrica, e Basf (fábrica Suvinil) que ao invés de descartar o pó de exaustão, utiliza a substância na produção de tintas base água. Tais elementos também se enquadram nas dimensões de Logística Reversa. Reuso/Reaproveitamento (geração de energia) e Reciclagem.

O Estágio 3 contempla reciclagem de lixo orgânico, como a compostagem, processo que exige segregação dos resíduos domésticos e consciência de destinação alternativa, sendo portanto prática de maior complexidade. O Boticário, por exemplo, evita via compostagem que 40% dos resíduos orgânicos gerados sejam enviados à coleta. A prática também é adotada por Eletrobras e Ambev, a qual realiza compostagem do lodo orgânico gerado nas Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs). Estágio 3 também abrange elementos de logística reversa, por alinhar segregação de resíduos à disponibilização de pontos de coleta e elementos de DfE na categoria embalagens. O Estágio 4, na forma de reciclagem de 100% dos resíduos sólidos gerados, foi descrito por E4 e E7 como ‘utopia’, tanto por inviabilidade financeira quanto pela

falta de tecnologias existentes. Visto que no Estágio 4 passa a desenvolver tecnologia e inovação, essa dimensão também contempla elementos da dimensão de DfE estágio 4. A Figura 10 mostra as práticas da categoria Controle de Efluentes Sólidos.

Figura 10 - Resumo da dimensão Controle de Resíduos Sólidos

Controle de Resíduos Sólidos			
Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
Plano de gerenciamento de resíduos sólidos por exigência LO	Destinação alternativa a ARIPs (comercialização de coprodutos, co-processamento, reciclagem)	Compostagem	Reciclagem de 100% dos resíduos sólidos, passíveis desse processo
Reprocessamento de não-conformes		DfE - Embalagem	
Destinação a ARIPs	Logística reversa - compra/coleta de material pós-consumo	Logística reversa - PEV	DfE - Desenvolvimento de tecnologias

Fonte: autoria própria

A quarta dimensão de práticas operacionais é o **Controle de Impacto Ambiental (Flora e Fauna)**, que aborda como as empresas lidam com impactos ambientais nas áreas verdes ao redor das suas instalações. Por sugestão de E4 e E5, a base do Estágio 1 é o Novo Código Florestal (BRASIL, 2012), o qual define a Área de Preservação Permanente (APP) e o regime de proteção dessas áreas. Dessa forma, o Estágio 1 engloba ações que visam a preservação ou restauração das APPs, tal qual o programa Mata Viva da Basf, que prevê plantio de mudas, identificação, mapeamento e elaboração de diagnósticos das propriedades em que tem atividades, e também os programas de replantio da Arcelor Mittal e CEMIG, bem como programas de monitoramento da fauna silvestre. C1 comentou que esta última prática tem aparecido com frequência nos requisitos de LO; nos relatórios, foi reportada pela Amaggi. Também se configuram práticas de Estágio 1 programas de monitoramento da qualidade da água subterrânea e solo, reportados por três empresas, que obedecem exigências regulatórias, notadamente a Resolução CONAMA 420/09 (CONAMA, 2009) que prevê aplicação de técnicas de remediação em caso de contaminação de solo e águas subterrâneas.

Não se configuraram práticas típicas de Estágio 2 nesta dimensão, mas foram encontrados diversos exemplos de práticas de Estágio 3. Entre estas, estão as ações voluntárias de preservação de vegetações dos arredores, tanto de APPs, quanto de outras áreas verdes. Exemplo dessas ações é a Renova, com o Programa Cata-Vento que promove projetos voluntários de recuperação de Matas Ciliares. Da mesma forma, empresas mantêm parcerias com Organizações Não Governamentais (ONG), fundações ambientais, grupos de conservação local e instituições de ensino, para a preservação de recursos naturais. Quando tais parcerias são formadas para atender exigências regulatórias (BRASIL, 2000), são consideradas práticas de Estágio 1; conseqüentemente, quando são voluntárias e fomentadas

por consciência ambiental ou motivação mercadológica, correspondem ao Estágio 3. Em oito relatórios há menções a apoio à instituições como, por exemplo, a parceria entre Brasil Kirin e Fundação SOS Mata Atlântica para preservação de recursos naturais; e Suzano, gestora do Parque das Neblinas, na Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo.

O Estágio 4 nesta dimensão, por sugestão de E4 e E5, contempla práticas que transcendem os limites de influencia do setor, como o desenvolvimento de projetos voluntários em áreas de sensibilidade ambiental além das imediações das instalações, evidenciando uma preocupação ambiental atuante. Os relatórios mostram recursos para a implementação de fundações e institutos que visam desenvolver tais programas como o Grupo Boticário e o anteriormente citado Instituto Suzano. A Figura 11 resume as práticas da categoria Controle de Impacto Ambiental (Flora e Fauna).

Figura 11 - Resumo da dimensão Controle de Impacto Ambiental (Flora e Fauna)

Controle de Impacto Ambiental (Flora e Fauna)			
Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
Programas de monitoramento de áreas verdes, fauna e flora, qualidade de água e solo por exigência da LO		Preservação voluntária de fauna e flora nos arredores	Preservação voluntária de fauna e flora além dos arredores
Patrocínio de estudos e projetos de conservação de fauna e flora por compensação ambiental		Patrocínio voluntário de estudos e projetos de conservação de fauna e flora	

Fonte: autoria própria

A quinta dimensão é a de **Reuso e Reaproveitamento**, desdobrada nas categorias de Água e Efluentes e Cogeração de Energia. A primeira categoria considera elementos que reduzam consumo de água através de adaptações operacionais ou aquisições de tecnologias para reuso ou reaproveitamento. O Estágio 1 inclui soluções de reuso de água e efluentes por exigência regulatória que, conforme E5 e E7, é comum para plantas localizadas próximas a corpos d'água com níveis de poluição elevados. Como exemplo, os especialistas citaram a Gerdau que, emitindo efluentes no Rio dos Sinos, recircula 97,6% do total de água utilizada para atender os limites de vazão diários. No Estágio 2, conforme sugestão de E4, E5, E6 e E7, são consideradas adaptações operacionais simples para reutilização de água no processo, as quais exigem automação e redirecionamento de linhas para promover o reciclo para fins de autonomia e independência dos fatores climáticos ou economia. A Basf, por exemplo, relatou automatização de torres de refrigeração e aumento do ciclo de água nas caldeiras, enquanto Bayer e Eletrobras modificaram o arranjo das linhas de drenagem de água condensada, resultando em economia de vapor e redução de efluentes. Outro exemplo é o reuso de água para lavagem, descarga de vasos sanitários e jardinagem, reportado em dois relatórios.

O Estágio 3 é caracterizado por aquisição de tecnologias que promovam reuso ou recuperação de água, como instalação de cisternas para captação de água pluvial, presente em 11 relatórios. Adicionalmente, conforme E6, práticas de Estágio 3 de Controle de Efluente Industrial ampliam as possibilidades de aplicação de água tratada no processo produtivo e, assim, enquadram-se como práticas de reuso. A Arcelor Mittal reporta tal prática, mencionando o reuso de efluentes sanitários tratados no processo produtivo. O Estágio 4 inclui práticas típicas do Estágio 4 da dimensão DfE.

A categoria de Cogeração de Energia abrange práticas de recuperação energética a partir de modificações no processo e reaplicação de resíduos. Visto que não há legislação que impõe reaproveitamento energético no Brasil, não foram alocados elementos no Estágio 1. No Estágio 2 foram incluídas adaptações operacionais simples para reaproveitamento energético motivadas por aumento de eficiência operacional. A Ambev, por exemplo, reaproveita vapor para alimentar outras etapas do processo produtivo, enquanto a Basf possui métodos de cogeração de energia elétrica atrelada à produção de vapor (CHP – *Combined Heat and Power*). Práticas de Estágio 2 de Controle de Resíduos Sólidos foram incluídas nesta dimensão quando voltadas ao aproveitamento energético dentro da empresa. Por exemplo, a Dow usa biomassa de eucalipto como fonte de vapor, a Arcelor injeta finos de carvão vegetal no alto-forno e a Raízen utiliza palha e bagaço de cana de açúcar para o mesmo fim. Conforme E6 e C5, a prática é particularmente difusa no setor de celulose. E7 acrescentou que a utilização de biomassa para geração de energia nem sempre requer adaptação de caldeiras de geração de energia, o que pode resultar em menor eficiência e maior geração de cinzas. Dessa forma, considera-se no Estágio 2 o uso de biomassa em caldeiras não adaptadas e no Estágio 3 soluções adaptadas ou específicas, bem como tecnologias de biodigestores anaeróbicos que, a partir de resíduos orgânicos, geram gás metano, de grande aproveitamento energético. Brasil Kirin e a CEMIG reportaram o aproveitamento de metano, gerado nas ETEs, como combustível em caldeiras, prática que E6 e C5 apontam como relativamente rara no setor industrial do Brasil. O Estágio 4, como no caso da água e efluentes, está associada às práticas de DfE. A Figura 12 mostra as categorias e elementos da dimensão Reuso e Reaproveitamento.

Figura 12 - Resumo da dimensão Reuso e Reaproveitamento

Reuso/ Reaproveitamento				
Categorias	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
Água e efluentes	Reuso direto exigido por LO	Adaptações operacionais	Aquisição de tecnologias	DfE - Desenvolvimento de tecnologias
Cogeração de Energia		Aproveitamento energético de resíduos sólidos	Uso de biomassa em caldeiras adaptadas	
		Uso de biomassa em caldeiras não adaptadas	Queima de gases gerados em ETEs	

Fonte: autoria própria

A sexta dimensão de práticas operacionais envolve **Minimização do uso de Recursos**, contemplando práticas que visam reduzir o consumo de Água e Energia (que representam duas categorias desta dimensão) e, conforme apontado pelos entrevistados, resultando na redução de resíduos gerados. Dessa forma, justifica-se a remoção da dimensão Minimização de Resíduos Gerados prevista no *framework* original. Visto que não há legislação que obrigue redução do uso de recursos, os elementos presentes nas categorias dessa dimensão foram alocados a partir do Estágio 2, cujas práticas envolvem baixos investimentos e adaptações tecnológicas simples. Um exemplo apontado por diversos entrevistados (E4, E5, e E7) foi a instalação de medidores de vazão de água, prática que foi também reportada pela Vale com excelentes resultados. Similarmente, Coca-Cola e Basf reportaram diminuição do consumo de energia ao reduzir pressão de ar comprimido, reduzindo a energia despendida para o funcionamento de compressores. No caso de energia, adaptações transcendem a operação produtiva, como no caso de estabelecimento de horários de funcionamento para iluminação e ar-condicionado na Eletrobrás. Práticas de Estágio 2 de Reuso e Recuperação de água e efluentes também se inserem no Estágio 2 desta dimensão.

Aquisição de tecnologia mais avançada e/ou sofisticada caracteriza o Estágio 3. Porém, cada processo produtivo apresentará particularidades e diferentes oportunidades de minimização. A Coca-Cola, por exemplo, a modernizou a linha de produção das embalagens PET de modo a dispensar o uso de água na higienização das garrafas, enquanto a Arcelor Mittal realiza todo o beneficiamento do minério de ferro a seco. Práticas de Estágio 3 de Reuso/Recuperação de água e efluentes, como cisternas e tecnologias avançadas de tratamento de água, são consideradas também nesse estágio, assim como o desenvolvimento de produtos de uso mais eficiente (discutido em detalhes na dimensão DfE). Na categoria de Energia, 11 relatórios mencionam práticas típicas de Estágio 3, como a instalação de compressores VSD e inversores de frequência ou mesmo, como reportado em cinco relatórios, aquisição de tecnologias para diminuição de consumo energético em áreas administrativas

como sensores de presença, lâmpadas LED e películas térmicas. Walmart e Eletrobrás foram além da aquisição de tecnologias de eficiência energética: a primeira implantou sistema *Energy Management System* (EMS) para controle de energia em todas as lojas. Nesse mesmo estágio, o desenvolvimento de produtos de uso mais eficiente está descrito na dimensão DfE na categoria consumo e pós-consumo.

O Estágio 4 inclui práticas de DfE para minimização de uso de água e energia. Em particular na categoria Energia é incluída a prática de adaptação de edificações, que para E4, E5 e E7 usualmente requer maior investimento e consciência ambiental. Exemplo típico destas práticas é a Natura, que no estruturou suas edificações com paredes duplas para redução da temperatura interna, além de soluções arquitetônicas para maximizar iluminação natural. A Figura 13 representa o sumário da dimensão Minimização e Uso de Recursos.

Figura 13 - Resumo da dimensão Minimização do uso de Recursos

Minimização do uso de recursos				
	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
Água		Reuso/Recuperação de água e efluentes		DfE - Desenvolvimento de Tecnologias
Energia		Adaptação operacional	Aquisição de tecnologias DfE- consumo e pós-consumo	
				Adaptação de edificações

Fonte: autoria própria

A sétima dimensão de práticas operacionais é a **Logística Reversa**. No Brasil, a Lei 12.305/10 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (BRASIL, 2010) pontuou a logística reversa como um de seus instrumentos, cuja responsabilidade de implementação é de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, e especifica as categorias e setores onde deve ser aplicada. Outro instrumento são os acordos setoriais de responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos. Atualmente esses acordos são três: embalagens de óleo lubrificante, lâmpadas fluorescentes e embalagens em geral. Apesar do exposto, A1 afirmou que a Lei da PNRS não apresenta diretrizes claras, o que dificulta uma tomada de decisão efetiva por parte das empresas e A2 expôs que o acordo setorial de embalagens plásticas não é operacional, por motivos de instabilidade política, visto que há mudanças frequentes de responsáveis pelo assunto junto ao Ministério do Meio Ambiente. E6 argumentou que até mesmo acordos mais antigos não funcionam, citando como exemplo as dificuldades no sistema de devolução de lâmpadas fluorescentes. E7 argumenta que o sistema só funciona para produtos pós-consumo cujo valor agregado justifique o investimento. Por

outro lado, C4 acredita que as empresas estão buscando adotar logística reversa, independente do poder público, através de parcerias com outras empresas da mesma cadeia produtiva.

De toda a forma, as entrevistas evidenciaram que o tema ainda está em discussão e sujeito a ajustes, pois a implementação da PNRS foi prorrogada até 2021 (G1, 2015) e os acordos setoriais ainda estão em fase de negociação. Entretanto, define-se como Estágio 1 as ações que visam conformidade com a legislação ou acordos, como a reportada pela Dow, produtora de agrotóxicos, relativa à coleta de 2,3 mil toneladas de embalagens. Ressalta-se que tal atendimento a acordos pode ser inclusive prévia à operacionalização do mesmo, como reportado em sete relatórios e exemplificado no caso da Walmart, que antecipando-se ao cumprimento do acordo, no fim de 2014, instalou pontos de coleta de vidro, papel, papelão, plástico e metal, em lojas de todas as bandeiras da rede. Outras três empresas reportaram programas para desenvolver cooperativas de catadores de lixo. Por outro lado, foram alocadas no Estágio 2 práticas de recuperação de produtos pós-consumo, com a finalidade exclusivamente financeira, por se tratar de resíduos com alto valor agregado e com processos de reciclagem consolidados, comuns no setor metalúrgico. Exemplos incluem a Gerdau, que suporta cooperativas de reciclagem de sucata metálica, e a Petrobras, que estabeleceu sistema de coleta e reaproveitamento de óleo de fritura. Verifica-se, assim, relação direta entre logística reversa e reciclagem, de forma que tal elemento possa ser considerado como componente do Estágio 2 da dimensão Controle de Resíduos Sólidos.

O Estágio 3 é caracterizado pela expansão dos sistemas de logística reversa para englobarem produtos externos à cadeia produtiva da qual a empresa faz parte, como produtos de uso geral coletados pelos funcionários. Tais práticas revelam maior consciência ambiental, pois não buscam retorno financeiro direto. Exemplos incluem a empresa BRF, que executa a coleta de pilhas, baterias e óleo de cozinha, e Walmart, que recolhe medicamentos vencidos (que não estão regulamentados por lei ou acordo setorial). No Estágio 3 também estão incluídas práticas de compensação através de aquisição de créditos de logística reversa, de modo a promover o conceito em setores ou empresas onde o sistema não se encontra disponível, revelando assim efetiva contribuição com a sustentabilidade ambiental. A Boticário é pioneira no Brasil neste tipo de aplicação. O Estágio 4 representa o objetivo de longo prazo de reciclagem ou reuso total do material passível de recuperação o qual, segundo E6, só será alcançável em conjunto com o *Design for Environment*. A Figura 14 representa o sumário da dimensão Logística Reversa.

Figura 14 - Resumo da dimensão Logística Reversa

Logística Reversa			
Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
Conformidade com a PNRS (Lei 12.305/10) e acordos setoriais	Aplicado a materiais pós-consumo de alto valor agregado (fonte de matéria-prima mais barata)	Aplicado a PEV disponível por empresas que não são responsáveis diretas pela produção	Logística reversa associado à reciclagem de 100% dos resíduos passíveis desse processo
		Compensação através de aquisição de créditos de logística reversa	

Fonte: autoria própria

A oitava dimensão de práticas operacionais é a **Avaliação do Ciclo de Vida**, ou Life Cycle Assessment (LCA): “uma ferramenta de avaliação de aspectos ambientais de um produto ou serviço através das etapas do seu ciclo de vida”. No Brasil a norma NBR ISO 14.040 (ABNT, 2001) estabelece princípios e estruturas genéricas para a implementação dessa análise, mas não há regulamentação obrigando adoção (o que implica em ausência de práticas de Estágio 1). A partir disso, os elementos foram alocados nos Estágios 2, 3 e 4 com base na complexidade da prática e da sua difusão. Pela análise dos relatórios, percebe-se que algumas empresas efetuam a LCA na perspectiva de apenas um aspecto ambiental; ações desse tipo foram alocadas no Estágio 2. Das seis empresas identificadas, destaca-se a Unilever, que mapeou emissões de GEE ao longo da sua cadeia produtiva, e o Boticário, que desenvolveu metodologias para avaliação de eco-toxicidade das matérias-primas. Quando o LCA engloba mais de um único aspecto e aumenta de complexidade ele passa a caracterizar uma prática de Estágio 3. Cinco relatórios trazem exemplos, entre os quais a Schneider, que estuda impactos ambientais no ciclo de vida com 11 indicadores, e a Basf, que aplica ferramentas como Pegada Hídrica, Pegada de Carbono, Pegada Energética e Total Cost Ownership. Práticas de LCA ainda na fase de planejamento de produtos também foram alocadas no Estágio 3, por exigirem tomada de decisão antecipada à aprovação do projeto e fabricação do produto. A Rhodia, ainda nos primeiros estágios de desenvolvimento de produto, avalia, estatisticamente, o ‘*footprint*’ de Dióxido de Carbono, o consumo de recursos não-renováveis, impacto na saúde humana e na qualidade do ecossistema (incluindo ‘*footprint*’ de água). A expansão do LCA no mapeamento de todos os possíveis impactos ambientais causados durante o ciclo de vida de todos os produtos da empresa, estado ideal do LCA, caracteriza o Estágio 4. A Figura 6 sumariza a dimensão Avaliação do Ciclo de Vida.

Figura 15 - Resumo da dimensão Avaliação do Ciclo de Vida

Análise do Ciclo de Vida			
Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
	ACV aplicada a um aspecto ambiental	ACV aplicada a todos os possíveis aspectos ambientais	ACV aplicada a todos os possíveis aspectos ambientais de produtos e projetos

Fonte: autoria própria

A nona dimensão de práticas operacionais é o *Design for Environment*. A norma ISO 14006 (ISO, 2011) define Eco-design como processo integrado de design e desenvolvimento que visa reduzir impactos ambientais e melhorar continuamente o desempenho de um produto ao longo do ciclo de vida. A norma estabelece terminologias alternativas, entre as quais, *Design for Environment* (DfE), a qual foi adotada na proposição do *framework* conceitual original. Considerando que o DfE contempla todas as etapas do ciclo de vida do produto, suas práticas foram desdobradas nas seguintes categorias: matéria-prima, embalagem, consumo e pós-consumo e desenvolvimento de tecnologias.

A categoria matéria-prima abrange práticas de substituição de matérias-primas com maior impacto ambiental por outras de menor impacto. Foram identificadas práticas nos Estágios 1, 3 e 4 na categoria matéria-prima. O Estágio 1 representa práticas adotadas para substituição de matérias-primas proibidas, como no caso do Decreto 99.280/90 (Brasil, 1990) que baniu substâncias prejudiciais à camada de ozônio. Outras práticas foram alocadas a partir do Estágio 3 em função de sua maior complexidade relativa, como no caso do envolvimento da área de desenvolvimento de produtos, aplicação de ferramentas de avaliação de impacto ambiental e adaptação de equipamentos. O Estágio 4 prevê a situação ideal de substituição de matérias-primas em todos os produtos passíveis de mudança. Cinco relatórios mencionam tais práticas, porém limitadas a um produto ou linha de produtos. Exemplos incluem a Basf, com tintas à base de água em lugar de solventes, Dow, com surfactantes baseados em fontes renováveis e lubrificantes com matéria-prima degradável, e Suzano, com processo que não usa cloro elementar e reduz a probabilidade de geração de compostos organoclorados.

Os elementos na categoria Embalagem referem-se à disponibilização de produtos em embalagens com menor impacto ambiental, como uso de material reutilizável, de origem reciclada, de fontes renováveis, ou em menor quantidade. Logo, os elementos foram alocados nos Estágios 3 e 4, com a diferenciação de que no último estágio a difusão é total na empresa. Sete relatórios registram tais práticas, com destaque para a Coca-Cola, com redução do peso das embalagens plásticas e vidro e produção de garrafas PET utilizando 20% de resina reciclada, e Natura que reduziu em 50% as matérias virgens na produção das embalagens.

A categoria Consumo e Pós-consumo contempla desenvolvimento de produtos que requerem menor uso de recursos na sua utilização ou que apresentam maior potencial de reciclabilidade, biodegradabilidade e que sejam de fácil desmontagem e recuperação de peças

e materiais componentes. Esses elementos foram alocados nos Estágios 3 e 4, tendo como diferencial o número de produtos no portfólio da empresa que apresentam esse apelo ambiental no consumo e pós-consumo. Nove relatórios trazem inovações nesta área, com destaque para a linha de tinta da Alcoa que remove poluentes do ar, tornando a superfície hidrofílica e reduzindo necessidade de limpeza frequente e uso de produtos químicos.

A categoria Desenvolvimento de Tecnologias/Processos contempla inovações ambientais radicais para remediação, reciclagem, reuso/reaproveitamento, minimização do uso de recursos e substituição de matérias-primas. A empresa deixa de adquirir soluções existentes no mercado e passa a desenvolver soluções ambientais. Devido à raridade e complexidade dessas práticas, a categoria foi alocada apenas no Estágio 4. Exemplos incluem empresas de logística desenvolvendo soluções para reduzir uso de combustíveis fósseis e a Ambev, que desenvolveu em parceria caminhão movido a gás natural. No desenvolvimento de novos processos para obtenção de matéria-prima de origem renovável cinco empresas se destacaram, dentre elas a LATAM, que desenvolveu tecnologias de biocombustíveis em colaboração com distribuidores locais, realizando em 2012 o primeiro voo comercial utilizando biocombustível na América do Sul. Outros exemplos de destaque vêm da Eletrobras, que visa aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos através de tecnologia de pirólise a tambor rotativo para decomposição termoquímica de materiais orgânicos, e a GE, cujos motores movidos a biogás geram energia a partir dos gases provenientes da decomposição dos resíduos sólidos nos aterros sanitários. A Figura 16 sumariza a dimensão *Design for Environment*.

Figura 16 - Resumo da dimensão *Design for Environment*

<i>Design for Environment</i>				
	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
Matéria-prima	Substituição de matéria-prima por imposição legal		Substituição por matérias-primas de fonte renovável e/ou com menor impacto ambiental	Aplicado a todos os produtos passíveis de substituição
Embalagem			Redução de material utilizado e/ou de fontes recicladas ou com menor impacto ambiental	Aplicado a todas as embalagens passíveis de substituição
Consumo e pós-consumo			Redução no uso de recursos durante o uso e maior potencial de reciclabilidade e biodegradabilidade	Aplicado a todos os produtos passíveis de redução
Tecnologias e/ou processos				Desenvolvimento de inovações ambientais radicais

Fonte: autoria própria

A décima dimensão de práticas operacionais abrange os princípios de **Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos**, ou *Green Supply Chain Management* (GSCM), a qual compreende a gestão integrada de toda a cadeia de suprimento orientada à disposição final

e/ou recuperação do produto (AHI; SEARCY, 2015; ALBINO; BALICE; DANGELICO, 2009). De maneira prática, estabelece critérios ambientais de compra de materiais, armazenamento e estocagem de matérias-primas e produtos, comprometimento da alta gerência, e colaboração com clientes (JABBOUR, A. B. *et al.*, 2014; ZHU; SARKIS, 2004). Práticas de eco-design, reuso de materiais e logística reversa também estão presentes nas definições de GSCM (JABBOUR, A. B. *et al.*, 2014), mas foram estabelecidas como dimensões próprias no *framework* proposto. Assim, duas categorias foram consideradas: gestão de fornecedores e logística de transporte.

A categoria de Gestão de Fornecedores contempla critérios de seleção de fornecedores com base tanto em conformidade com a legislação quanto requisitos proativos de desempenho ambiental e certificações. Assim, tais elementos foram alocados nos Estágios 1, 3 e 4, sendo o requisito de conformidade legal alocado no Estágio 1 e exigência de performance, capacitação e certificação no Estágio 4, enquanto o Estágio 3 estabelece o ideal de todos os fornecedores submetidos a avaliação criteriosa com exigências legais e ambientais e não apenas os fornecedores críticos, como mencionado em cinco relatórios. Exemplos de práticas de Estágio 1 incluem as exigências contratuais de fornecedores da Petrobras de atendimento às condicionantes de LO e auditoria por parte da Amaggi junto a fornecedores críticos previamente à assinatura de contratos. Exemplos de práticas de Estágio 3 incluem exigências mais rigorosas incluindo desempenho ambiental, treinamentos de capacitação e certificações. Segundo E2, a pressão sofrida pelos fornecedores inicia-se da tendência de mercado de se ter conhecimento de toda a cadeia produtiva. Práticas de Estágio 3 foram encontradas em 15 relatórios, tais como o da Votorantim que, além de exigir atendimento à legislação local, exige de seus fornecedores princípios e normas internacionais como ISO 9001 e ISO 14001, e a BRF, que apoia produtores integrados no tratamento alternativo de dejetos, através de biodigestores. Essas práticas, segundo E2, incentivam os fornecedores a assumir os valores da empresa, gerando maior reconhecimento da marca.

Na categoria Logística de Transporte a preocupação ambiental está em como a empresa transporta seus produtos até os pontos de venda ou para seus clientes, e também o transporte de colaboradores, de forma que transcende as fronteiras da empresa para além de requisitos de contratação de fornecedores. Elementos foram alocados nos Estágios 2, 3 e 4, visto que são práticas além de exigências regulatórias que envolvem adaptação de frotas e rotas com menor complexidade e investimento, visando economia de combustíveis menores emissões

atmosféricas (Estágio 2), e aquisições tecnológicas mais sofisticadas para qualificação ambiental da frota (Estágio 3), sendo o Estágio 4 o estado ideal de aplicação na totalidade da frota. Entre as sete empresas que mencionaram práticas de Estágio 2, destacam-se a Ambev, a Brasil Kirin e a BRF, que por meio de projeto de frota compartilhada, aproveitam caminhões que fariam viagens sem carga para transportar produtos de outras empresas, e a Natura, que aumentou a vida útil das caixas de transporte dos fornecedores. Exemplos de práticas de Estágio 3 foram encontrados em nove relatórios, com destaque para a Ambev que, por meio de sistema de rastreamento, identifica caminhões parados com o motor funcionando por longo período e indica ao motorista que desligue o motor, e a Eletrobras, que substituiu veículos a gasolina e diesel por veículos flex. A Figura 17 sumariza a dimensão GSCM.

Figura 17 - Resumo da dimensão GSCM

GSCM				
	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
Gestão de fornecedores	Atendimento aos requisitos legais		Requisitos ambientais considerados e capacitação de fornecedores	Todos os fornecedores são submetidos a avaliação ambiental e capacitação
			Programa de capacitação de fornecedores	
Logística de transporte		Adaptação da frota	Aquisição de tecnologias para controle e redução de emissões atmosféricas na frota	Aplicada a totalidade de veículos da frota

Fonte: autoria própria

A última dimensão de práticas operacionais são as **Certificações Ambientais**, que contribuem com melhoramento quanto reconhecimento das demais práticas. A dimensão está dividida em duas categorias: normas regulamentadoras e certificações ambientais. Os relatórios mencionam nove certificações, que abrangem processos e produtos e podem ser conferidas por instituições independentes ou associações empresariais (Apêndice A), e seis normas, sendo duas certificadas por instituições independentes: NBR ISO 14.001 (ABNT, 2004c) e NBR ISO 9001 (ABNT, 2000).

A categoria Normas Regulamentadoras agrupa práticas de adoção desde requisitos que, por definição, são voluntários. Por isso o mínimo grau de proatividade corresponde ao Estágio 3, representando a busca por excelência na execução de práticas operacionais como, controle de emissões atmosféricas, LCA e minimização do uso de recursos, sendo as normas referentes à rotulagem ambiental discutidas na dimensão *Ecolabelling*. O Estágio 4 contempla a extensão do uso dessas normas em todas as unidades da empresa. Os relatórios indicam que algumas empresas utilizam normas regulamentadoras nos seus processos, como a Schneider, que adota nas instalações industriais procedimentos que seguem a ISO 50.001

(Gestão do Uso de Energia) (ABNT, 2011), e a Rhodia, que submete à análise do ciclo de vida dos seus futuros produtos e processos a revisões de acordo com a NBR ISO 14044 (ABNT, 2009).

Na categoria Certificações Ambientais estão incluídas as práticas de avaliação por instituições independentes ou associações empresariais. Independente do sistema, as certificações foram alocadas a partir do Estágio 3, por exigirem maiores recursos de adequação. Ao adotar um SGA, empresas podem ser certificadas tanto por associação de empresas do setor, como no caso do programa Atuação Responsável do setor químico, quanto por instituições independentes, como no caso da certificação ISO 9.001 e ISO 14.001. Foram identificadas 19 empresas com algum tipo de certificação ambiental. Empresas como Basf e LATAM possuem certificações específicos do setor como o Programa de Atuação Responsável e a certificação IATA *Environmental Assessment*, respectivamente. Outras nove empresas mencionaram a certificação ISO 14.001, sendo que cinco alegaram manter um Sistema de Gestão Integrado da Qualidade e do Meio Ambiente, ao serem certificadas tanto pela ISO 14001 quanto pela ISO 9001. Outros tipos de certificações foram identificados para processos e produtos conferidos por instituições independentes como a *Forest Stewardship Council* (FSC), na Suzano e a Bonsucro, na Raízen e Shell. Além disso, organizações detentoras de certificação própria avaliam e certificam outras. Exemplos incluem a certificação Empresa B concedido à Natura e, na construção civil, certificação *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) da Boticário e Bayer. Interessantemente, três relatórios mostram atendimento do Estágio 4, com 100% das unidades industriais certificadas com NBR ISO 14.001. A Figura 18 sumariza a dimensão Certificações Ambientais.

Figura 18 - Resumo da dimensão Certificações Ambientais

Certificações Auditáveis				
	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
Normas Regulamentadoras			Seguir normas regulamentadoras no seu processo	Como estágio 3, mas em todas as unidades da empresa
Certificações Ambientais			Ter certificação ambiental de produto, processo e/ou SGA	

Fonte: autoria própria

3.3.3 Práticas Comunicacionais

De acordo com González-Benito e González-Benito (2008), práticas comunicacionais transcendem os limites da empresa e envolvem a comunicação à sociedade

das práticas ambientais adotadas. As práticas comunicacionais foram divididas em três dimensões: *ecolabelling*, política de portas abertas e exposição nas mídias. Por se tratarem de práticas voluntárias que tem como objetivo a visibilidade e o melhoramento de imagem, todas foram alocadas a partir do Estágio 2, exceto as que são exigidas por lei (Estágio 1).

A dimensão *Ecolabelling*, ou rotulagem ambiental, indica um método voluntário de comunicação de desempenho ambiental, utilizado mundialmente, que identifica produtos e serviços com de menor impacto ao meio ambiente, possibilitando a melhoria contínua orientada pelo mercado de maneira a aumentar o interesse do consumidor para produtos com essa característica. A *International Organization for Standardization* (ISO) criou uma série de normas que descrevem os princípios gerais e regulamenta desenvolvimento e uso dos rótulos e declarações ambientais em três tipos: Tipo I, Tipo II e Tipo III. Rotulagem tipo I (ABNT, 2004b) autoriza uso de rótulos ambientais em produtos que indiquem a preferência ambiental com base em considerações do ciclo de vida. No Brasil, é conferida pela ABNT com o Rótulo Ecológico. Apenas uma empresa reportou rótulo tipo I, alocada no Estágio 4. Rotulagem tipo II (ABNT, 2013) corresponde a auto-declaração sem validação de terceira parte, alocada no Estágio 2 pela facilidade de implementação. Conforme E2 e E3, auto-declaração não é bem vista e por vezes pode ser enganosa, possibilitando práticas de *green-washing*. Entre as cinco empresas que reportaram símbolos, selos e marca própria, está a Vale com o programa Selo Verde, e a Schneider, que criou a eco-marca Green Premium para identificar produtos que facilitam o desenvolvimento de políticas de sustentabilidade. Rotulagem tipo III (ABNT, 2015) fornece dados ambientais quantificados de um produto, em categorias pré-definidas e com base na avaliação do ciclo de vida segundo a NBR ISO 14.040 (ABNT, 2001). Sendo ferramenta voluntária que exige LCA, foi alocada no Estágio 3, apesar de não ter sido encontrada nos relatórios. Além dos rótulos ambientais, o governo brasileiro desenvolveu o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) para equipamentos que consomem combustíveis. A Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), afixada nos produtos de forma voluntária (Estágio 3) ou compulsória (Estágio 1), dependendo da categoria, contém informação sobre a eficiência energética. A Figura 19 sumariza a dimensão Certificações Ambientais.

Figura 19 - Resumo da dimensão *Ecolabelling*

Ecolabelling			
Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
ENCE de fogões e fornos domésticos e aquecedores de água a gás	Rotulagem Tipo II	Rotulagem Tipo III ENCE de veículos leves movidos a gasolina, etanol ou gás natural veicular	Rotulagem tipo I

Fonte: autoria própria

Na dimensão **Portas Abertas** foram consideradas práticas que visam bom relacionamento externo com as áreas ao redor da empresa, através de projetos de educação ambiental e realização de eventos para promover a troca de conhecimentos com a sociedade e *stakeholders*. A participação em associações, comitês e redes empresariais foi também considerada nessa dimensão por transcender a atuação local e buscar determinação de novas diretrizes para assuntos relacionados ao meio ambiente, como mudanças climáticas, reuso da água e logística reversa. Dessa forma, essa dimensão divide-se em duas categorias: educação ambiental e participação em associações/organizações empresariais.

A categoria Educação Ambiental Externa compreende a expansão da atuação da empresa para arredores, comunidades e clientes. Práticas de difusão de conhecimentos sobre a interação o meio ambiente e projetos voltados para educação ambiental foram reportados por 11 empresas, caracterizado como prática de Estágio 4. Exemplos incluem a Natura, que organizou Curso Técnico em Produção Sustentável para a comunidade, e projeto Furnas Educa, da Eletrobras, que divulga benefícios do uso consciente da energia elétrica e a importância de se preservar o meio ambiente. Outra forma de disseminar conhecimento ambiental é através da organização, participação ou patrocínio de eventos. Especificamente, a Schneider participou ativamente de várias atividades na Rio+20 e apoiou a terceira edição da Virada Sustentável, em São Paulo

A categoria Participação em Associações e Organizações Empresariais congrega práticas de disseminação de boas práticas e investimento em P&D colaborativo. Os relatórios permitiram identificar 42 instituições atuantes em práticas dessa categoria (Apêndice B). Um total de 15 empresas reportaram exemplos de práticas dessa categoria, que foram alocadas no Estágio 4. Exemplos incluem a CEMIG, com seu Programa Gestão de Carbono na Cadeia de Valor e a Embratec, em conjunto com seis empresas (Carbon Disclosure Project). Pela análise dos relatórios de sustentabilidade, foram identificadas 42 instituições tanto locais, quanto globais com esse objetivo, como elucidado no Quadro II do Apêndice B. Assim, práticas de troca de conhecimentos, proposições e definições de diretrizes ambientais para um mesmo

setor ou setores diferentes pertencem ao Estágio 4. A Figura 20 sumariza a dimensão Portas Abertas.

Figura 20 - Resumo da dimensão Portas Abertas

Portas Abertas				
	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
Educação Ambiental				Programa de educação ambiental voluntário Realização de palestras e seminários
Participação em associações e organizações empresariais				Ações em associação com outras empresas (estabelecimento de diretrizes ambientais, fornecimento de dados)

Fonte: autoria própria

A dimensão **Exposição nas Mídias** refere-se à exposição pública das práticas adotadas e reconhecimento externo com relação às mesmas. Ela se divide nas categorias de Divulgação de Práticas Internas e Premiações. A primeira categoria contempla a divulgação principalmente junto a meios de comunicação. Dentre as empresas estudadas, 10 apresentavam informações relacionadas a esse assunto no site da empresa, enquanto três não mencionavam nada a respeito. Da mesma forma, 28 relatórios estudados seguiram as diretrizes GRI, permitindo que as informações sejam acessadas e comparadas. Ainda assim, é possível subdividir o atendimento ao GRI em dois tipos: (i) de acordo essencial e (ii) de acordo abrangente, o segundo contemplando um número maior de índices contemplados. Assim, o Estágio 2 inclui a menção de algumas práticas adotadas no site da empresa e/ou relatório com a adoção de algumas diretrizes GRI ou com diretrizes próprias, o Estágio 3 contempla a emissão de relatórios de sustentabilidade no formato de acordo essencial e o Estágio 4 inclui relatórios de acordo abrangente com verificação externa.

Por sua vez, a categoria Premiações abrange reconhecimento externo na forma de premiações concedidos por associações empresariais, consultorias e fornecedores. Os relatórios citam 30 prêmios distintos (Apêndice C), no entanto E2 argumentou que o número de premiações não é indicativo de proatividade, visto que a idoneidade dos comitês julgadores pode estar comprometida, ressaltando, então, que a melhor maneira de comprovar uma postura ambiental proativa é através da percepção dos clientes e da imagem da empresa na comunidade que a circunda, reconhecido em marketing como posicionamento. Contudo, com o objetivo de identificar o estímulo e/ou o reconhecimento à proatividade, a realização/recebimento de prêmios que estimulem práticas ambientalmente corretas foi alocada no Estágio 4, independente da quantidade de premiações obtidas ou realizadas. Ademais, empresas promovem competições voltadas às questões ambientais. Por exemplo,

estudantes são avaliados pelo desenvolvimento de projetos de inovação sustentável. Cinco empresas reportaram tal prática, entre eles os prêmios Suvinil Inovação, da Basf, e Premio Odebrecht, da Braskem. A Figura 21 sumariza a dimensão Exposição nas Mídias.

Figura 21 - Resumo da dimensão Exposição nas Mídias

Exposição nas mídias				
	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
Divulgação de práticas internas adotadas		Informações no site	Relatório Padrão GRI – “de acordo” - essencial	Relatório Padrão GRI – “de acordo” – abrangente com verificação externa
		Elaboração de Relatórios Socioambientais/Anuais/de Sustentabilidade com diretrizes próprias ou com alguns indicadores do GRI	Divulgação do volume de emissões de GEE	
Premiações				Recebimento/ realização de premiações que estimulem práticas ambientalmente corretas

Fonte: autoria própria

3.4 DISCUSSÃO E SÍNTESE DO AJUSTE NO *FRAMEWORK* CONCEITUAL

A complementação do *framework* conceitual apresentada na seção anterior trouxe demonstrações de práticas da indústria brasileira dos mais variados setores, focando em organizações que são exemplo nas ações de gestão ambiental. As dimensões determinadas anteriormente se desdobraram em categorias e, por fim, em elementos alocados em cada estágio evolutivo, caracterizando um modelo de proatividade. Esse desdobramento, apesar de possuir particularidades de aplicação dependendo do setor que está sendo analisado, reforça a definição de cada estágio evolutivo e condiz com o estabelecido anteriormente.

De maneira geral, o Estágio 1 é limitado a práticas de resposta e atendimento à regulação, uma vez que a empresa se organiza para estar em conformidade com a legislação e direciona suas ações para o controle de emissões atmosféricas, de efluentes e resíduos sólidos. O Estágio 2 tem como característica a competitividade, pois as modificações realizadas visam aumento de produtividade ou eficiência e nem sempre são impulsionadas por consciência ambiental, mas sim por um direcionador econômico, através de adaptações, operações ou modificações que requerem poucos recursos. No Estágio 3, as práticas podem gerar maiores ganhos econômicos, mas requerem investimentos maiores – e mais arriscados – na aquisição de novas tecnologias, técnicas, rotinas ou desenvolvimento de produtos que reduzem a quantidade de insumos e recursos naturais utilizados, aumentando com isso sua visibilidade no mercado. Finalmente, no Estágio 4, a empresa se posiciona para proporcionar soluções ambientais para o ambiente externo, seja através do desenvolvimento de tecnologias ou de

produtos que utilizem menos recursos, ou participação ativa no desenvolvimento de diretrizes ambientais que auxiliem outras organizações e conscientizem *stakeholders*.

Destaca-se também a variabilidade da linha de base do Estágio 1. Dependendo do potencial impacto ambiental percebido pelos órgãos ambientais e da sensibilidade ambiental da localidade, as condicionantes e exigências ambientais serão mais ou menos rigorosas, como enfatizou o entrevistado E6. Isso pode fazer com que práticas típicas de Estágio 3 sejam tratadas como práticas de Estágio 1. Tal observação é particularmente aplicável nas dimensões Controle de Emissões Atmosféricas, Controle de Impactos Ambientais (Fauna e Flora).

O estudo empírico permitiu uma revisão das dimensões do *framework* conceitual. Nas práticas organizacionais, foi acrescentado o Estágio 1 à dimensão Treinamento e Educação Ambiental Interna, a partir do entendimento da legislação vigente via entrevistados e dados secundários. O mesmo aconteceu com a dimensão Monitoramento e Melhoria Contínua, anteriormente especificada apenas para os Estágios 3 e 4 e complementada com elementos de Estágios 1 e 2. Nas práticas operacionais, além da definição de novas dimensões e revisão das existentes, a adição do Estágio 1 complementou as dimensões de Reuso/Reaproveitamento e Logística reversa, DfE e GSCM pela existência de obrigatoriedades legais não encontradas na literatura, porém evidenciadas pelos consultados. O mesmo aconteceu para as práticas comunicacionais de *Ecolabelling* e Exposição nas Mídias. Foram excluídas as dimensões Política Ambiental e Recursos financeiros em função da ambiguidade de práticas que pudessem ser classificadas nessas dimensões. Treinamento Ambiental foi ampliada para Treinamento e Educação Ambiental Interna, destacando sua natureza interna e diferenciando-a da categoria Educação Ambiental da dimensão Portas Abertas. A dimensão de Áreas também foi omitida. A dimensão Equipes foi substituída por Estrutura de Governança, a qual destaca a estrutura organizacional e o fluxo da tomada de decisão para os assuntos ambientais. Porém, preferiu-se não determinar um único caminho evolutivo para governança, visto que depende do estilo de gestão e cultura, não havendo um caminho ótimo para a priorização desses assuntos. Assim, destacou-se apenas a importância de equipes multidisciplinares permanentes. A dimensão Auto-regulação, antes estabelecida como prática operacional, foi executada através do controle de indicadores ambientais na dimensão Monitoramento e Melhoria Contínua. O mesmo aconteceu com a dimensão SGA, substituída por Certificações Ambientais.

Nas práticas operacionais, as mudanças foram ainda mais marcantes, com significativa reestruturação nas dimensões. A dimensão Controle de Emissões, Resíduos e Efluentes foi dividida e surgiu uma dimensão de Controle de Impactos Ambientais (Fauna e Flora). A partir da determinação dessas dimensões, constatou-se que não era necessário a dimensão Remediação, que segundo C3 refere-se a área impactada por componente químico. Assim, remediação aparece como prática de Estágio 1 da dimensão de Controle de Impactos Ambientais (Fauna e Flora). A dimensão Reciclagem foi incorporada em Controle de Resíduos Sólidos por se caracterizar na prática de reprocessamento de produtos não conforme (Estágio 2), compostagem (Estágio 3) e elementos de Estágio 4. Após a alocação das práticas, constatou-se que a dimensão Minimização de Resíduos Gerados estava implicitamente considerada como resultado de práticas de outras dimensões, sendo por isso eliminada. A propósito, é interessante observar que as dimensões das práticas operacionais possuem forte correlação entre si. O Controle de Efluentes Industriais de Estágio 3, por exemplo, que prevê o investimento em novas tecnologias, amplia a aplicação da água tratada, podendo ser incorporada para reuso mais nobres, como a reintrodução no processo produtivo, e minimização no uso de água e energia pôde ser observado tanto na dimensão de Reuso/Reaproveitamento quanto na de DfE.

Com relação às práticas comunicacionais, percebeu-se que a dimensão Medição de Performance – Relatórios Ambientais era um dos elementos que compunham as práticas da dimensão de Exposição nas Mídias. Assim essa dimensão tornou-se categoria, com a nomenclatura de Divulgação de Práticas Internas. Evidenciado como pressão social no *framework* conceitual, o papel atuante das organizações pôde ser constatado na categoria de Desenvolvimento de Tecnologias da dimensão DfE e na dimensão Portas Abertas. A primeira destaca uma mudança de postura, pois as empresas atuam como fornecedoras de soluções ambientais; enquanto a segunda pondera que as organizações atuam externamente suas localidades através de programas de educação ambiental voluntários e desenvolvimento de diretrizes ambientais e metodologias para outras empresas.

Pontuadas as modificações, é apresentado na Figura 22 o modelo de proatividade em gestão ambiental proposto que combina as dimensões apresentadas na seção anterior.

Figura 22 - Modelo de proatividade em Gestão Ambiental

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	
	Treinamento e Educação Ambiental Interna				Organizacional
	Programas de educação ambiental em conformidade com a legislação/condicionantes	Campanhas de conscientização de consumo de água e energia e materiais de escritório	Realização de orientações e conteúdos, treinamentos, sobre o meio ambiente	Treinamentos/prestação de cursos para melhores práticas de gestão ambiental Programa de treinamento direcionado a lideranças	
	Monitoramento e Melhoria Contínua				Operacional
	Indicadores associados a conformidade com a legislação	Transição: início de implementação de indicadores com pouco ou nenhum controle	Implementação de outros indicadores não exigidos por lei	Indicadores ambientais associados a cultura de fomento	
	Estrutura de Governança				Operacional
	Formação de equipes multidisciplinares				
	Controle de Emissões Atmosféricas				Operacional
	Aquisição de tecnologias fit-to-tube	Aumento de eficiência tecnológica fit-to-tube	Aquisição de tecnologias limpas Compra de créditos de carbono Programa voluntário de Monitoramento de Emissões Atmosféricas	Venda de Créditos de Carbono DEI - Desenvolvimento de tecnologias	
	Programas de Monitoramento de Emissões Atmosféricas exigido por LO	Uso de biocombustíveis e bioenergia	Central de Impactos Ambientais Ao Fauna e Flora - Preservação voluntária nos arredores Reuso/reaproveitamento - Quema de gases gerados em ETO	Controle de Impactos Ambientais Ao Fauna e Flora - Preservação voluntária além dos arredores	
	Controle de Efluentes Industriais				Operacional
	Aquisição de tecnologias fit-to-tube	Aumento de eficiência tecnológica fit-to-tube	Adoção de tecnologias mais sofisticadas/otimizadas Programa voluntário de Monitoramento de Emissões Atmosféricas	DEI - Desenvolvimento de tecnologias	
	Programas de Monitoramento de Efluentes líquidos exigido por LO	Minimização do uso de recursos - água			
	Controle de Resíduos Sólidos				Operacional
	Elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos por exigência de LO	Destinação alternativa a ABEP (comercialização de produtos, coprocessamento, reciclagem)	Compostagem DEI - Embalagem	Reciclagem de 100% dos resíduos sólidos, passíveis de ser processados DEI - Desenvolvimento de tecnologias	
	Reaproveitamento de não-conformes Destinação a ABEP	Logística reversa - compra/coloca de material pelo consumo	Logística reversa - PTV		
	Controle de impactos ambientais na Fauna e Flora				Operacional
	Programas de monitoramento de áreas verdes, fauna e flora, qualidade de água e solo por exigência da LO Patrulha de estudos e projetos de conservação da fauna e flora por conservação ambiental		Preservação voluntária de fauna e flora nos arredores Patrulha voluntária de estudos e projetos de conservação da fauna e flora	Preservação voluntária de fauna e flora além dos arredores	
	Reuso/ Reaproveitamento				Operacional
	Reuso líquido exigido por LO	Adaptações operacionais Aproveitamento energético de resíduos sólidos Uso de biomassas em caldeiras não adaptadas	Aquisição de tecnologias Uso de biomassas em caldeiras adaptadas Quema de gases gerados em ETO	DEI - Desenvolvimento de tecnologias	
	Minimização do uso de recursos				Operacional
	Água	Adaptação operacional	Aquisição de tecnologias DEI - consumo e pós-consumo	DEI - Desenvolvimento de Tecnologias Adaptação de edificações	
	Energia				
	Logística Reversa				Operacional
	Conformidade com a PNRS (Lei nº12.305/10) e acordos setoriais	Aplicado a materiais pós-consumo de alto valor agregado (fonte de matéria-prima mais barata)	Aplicado a PTV (aproveitado por empresas que não são responsáveis diretas pelo produto) Compartilhamento através de aquisição de créditos de logística reversa	Logística reversa associada à reciclagem de 100% dos resíduos passíveis de ser processados	
	Análise do Ciclo de Vida				Operacional
		ACV aplicada a um aspecto ambiental	ACV aplicada a todos os possíveis aspectos ambientais	ACV aplicada a todos os possíveis aspectos ambientais de produtos e processos	
	Design for Environment				Operacional
	Matéria-prima	Substituição de matéria-prima por disposição legal	Substituição por matérias-primas de fonte renovável e/ou com menor impacto ambiental	Aplicado a todos os produtos passíveis de substituição	
	Embalagem		Redução de material utilizado e/ou de fontes recicladas ou com menor impacto ambiental	Aplicado a todas as embalagens passíveis de substituição	
	Consumo e pós-consumo		Redução no uso de recursos durante o uso e maior potencial de reciclabilidade e biodegradabilidade	Aplicado a todos os produtos passíveis de redução	
	Tecnologias e/ou processos			Desenvolvimento de soluções ambientais	
	GSCM				Operacional
	Gestão de fornecedores	Adequamento aos requisitos legais	Registros ambientais consolidados e capacitação de fornecedores Programa de capacitação de fornecedores	Todos os fornecedores são submetidos a avaliação ambiental e capacitação	
	Logística de transporte	Adaptação da frota	Aquisição de tecnologias para controle e redução de emissões atmosféricas na frota	Aplicado a todos os veículos da frota	
	Certificações Ambientais				Operacional
	Normas Regulamentadoras Certificações Ambientais		Seguir normas regulamentadoras ao seu processo Ter certificação ambiental de produto, processo e/ou SGA	Em todas as unidades da empresa	
	Ecolabelling				Operacional
	ENCE de fogões e fornos domésticos e aquecedores de água quente	Rotulagem Tipo II	Rotulagem Tipo II ENCE de sacolas leves recicladas e gasinhas, etanol ou gás natural liquefeito	Rotulagem tipo I	
	Portas Abertas				Operacional
	Educação Ambiental			Programa de educação ambiental voluntário Realização de palestras e seminários	
	Participação em associações e organizações empresariais			Ações em associação com outras empresas (estabelecimento de diretivas ambientais, fornecimento de dados)	
	Exposição nas mídias				Operacional
	Divulgação de práticas internas adotadas	Informações no site Elaboração de Relatórios Socioambientais/Assuntos de Sustentabilidade com diretrizes próprias ou com alguns indicadores do GRI	Relatório Padrão GRI - "de acordo" - essencial Divulgação do volume de emissões de GEE	Relatório Padrão GRI - "de acordo" - abrangente com verificação externa	
	Premiações			Reconhecimento/realização de premiações que estimulem práticas ambientalmente corretas	

Fonte: autoria própria

3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A complementação do *framework* conceitual a partir dos dados empíricos confirmou a importância de analisar de maneira interdependente as dimensões estabelecidas, validando-se, portanto, a clara distinção entre as práticas organizacionais, operacionais e comunicacionais. Contudo, o caráter evolutivo dessas práticas emerge exatamente da

correlação entre essas. A partir de uma educação ambiental interna, por exemplo, surge a motivação por projetos de minimização do uso de recursos, como água e energia; assim como, a exibição de *ecolabelling*, parte do desenvolvimento de produtos com apelo ambiental.

De maneira a validar a complementação do modelo proposto, buscar novas correlações entre as práticas e obter melhor entendimento da relação entre órgãos ambientais e empreendimentos de potencial impacto poluidor, sugere-se como trabalhos futuros a consulta a gestores de empresas que sejam responsáveis pelas questões ambientais implementadas internamente. Contudo, para mapear a influência da legislação nos setores industriais brasileiros, considera-se de grande relevância a consulta de empresas de mesmo setor industrial, localizadas em diferentes regiões do Brasil e de empresas de setores industriais distintos, localizadas numa mesma localidade. Desta forma, poder-se-á efetivamente testar o modelo proposto quanto à sua completude, compreensão, aplicabilidade e utilidade.

No que se refere às limitações do estudo, salienta-se a dificuldade em distinguir quais práticas eram realizadas por força de lei e quais tinham características proativas. Além disso, apesar de mais de 80% das empresas analisadas apresentarem seus relatórios segundo as diretrizes GRI, observou-se a falta de padrão na distribuição dos conteúdos, dificultando a análise. Também se evidencia que algumas dimensões do modelo não apresentaram elementos em todos os estágios evolutivos, havendo lacunas no Estágio 2, pela não identificação de elementos que preenchessem os requisitos para comporem esse estágio.

3.6 REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 11.174**: Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes. Rio de Janeiro, 1989

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.235**: Armazenamento de Resíduos Perigosos. Rio de Janeiro, 1998.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9.001**: Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. Rio de Janeiro, 2000.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14.040**: Gestão ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Princípios e estrutura. Rio de Janeiro, 2001

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004**: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004a.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14.024**: Rótulos e declarações ambientais - Rotulagem ambiental do tipo I - Princípios e procedimentos. Rio de Janeiro, 2004b.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14.001**: Sistemas da gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2004c.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14.044**: Gestão ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Requisitos e orientações. Rio de Janeiro, 2009

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 50.001**: Sistemas de gestão da energia — Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2011

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14.021**: Rótulos e declarações ambientais - Autodeclarações ambientais (Rotulagem do tipo II). Rio de Janeiro, 2013.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14.025**: Rótulos e declarações ambientais - Declarações ambientais de Tipo III - Princípios e procedimentos. Rio de Janeiro, 2015.

AHI, P.; SEARCY, C. An analysis of metrics used to measure performance in green and sustainable supply chains. **Journal of cleaner production**, 2015. v. 86, p. 360–377.

ALBINO, V.; BALICE, A.; DANGELICO, R. M. Environmental strategies and green product development: an overview on sustainability-driven companies. **Business strategy and the environment**, 2009. v. 18, n. 2, p. 83–96.

ANGELL, L. C.; KLASSEN, R. D. Integrating environmental issues into the mainstream: an agenda for research in operations management. **Journal of operations management**, 1999. v. 17, n. 5, p. 575–598.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 dez. de 2009. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620>>

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. [S.l.]: Edições 70, 2006.

BOIRAL, O. Corporate greening through iso 14001: a rational myth? Analisa a superficialidade da adoção de ISO 14001Aborda envolvimento dos funcionários na implementaçãoquestiona a performance ambiental da aplicação da iso: **Organization science**, 2007. v. 18, n. 1, p. 127–146.

BRAGLIA, M.; PETRONI, A. Stakeholders influence and internal championing of product stewardship in the italian food packaging industry. **Journal of industrial ecology**, 2000. v. 4, n. 1, p. 75–92.

BRASIL. Decreto nº99.280, de 6 de junho de 1990. Promulgação da Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio e do Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 7 jun. de 1990. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 abr. de 1999. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>

BRASIL. Lei nº9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 jul. de 2000. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>

BRASIL. Decreto nº4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 26 jun. de 2002. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm>

BRASIL. Lei nº12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 ago. de 2010. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>

BRASIL. Lei nº12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 mai. de 2012. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm>

DARNALL, N.; KIM, Y. Which types of environmental management systems are related to greater environmental improvements? **Public administration review**, 2012. v. 72, n. 3, p. 351–365.

EVANGELINOS, K. I. *et al.* Environmental management practices and engineering science: a review and typology for future research. **Integrated environmental assessment and management**, 2014. v. 10, n. 2, p. 153–162.

FERREIRA, M.; JABBOUR, C.; SOUSA JABBOUR, A. DE. Maturity levels of material cycles and waste management in a context of green supply chain management: an innovative framework and its application to brazilian cases. *J Mater Cycles Waste Manag*: **Journal of material cycles and waste management**, 2015. p. 1–10.

G1. **Senado aprova prorrogação do prazo para extinção de lixões.** Disponível em <<http://g1.globo.com/politica/noticia/2015/07/senado-aprova-prorrogar-por-2-anos-extincao-de-lixoes.html>>, 2015. Acesso em: 26 de junho de 2016.

GAVRONSKI, I. *et al.* A learning and knowledge approach to sustainable operations. **International journal of production economics**, 2012. v. 140, n. 1, p. 183–192.

GLAVIC, P.; LUKMAN, R. Review of sustainability terms and their definitions. **Journal of Cleaner Production**, 2007. v.15, p. 1875-1885.

GOMEZ, A.; RODRIGUEZ, M. A. The effect of iso 14001 certification on toxic emissions: an analysis of industrial facilities in the north of spain. **Journal of cleaner production**, 2011. v. 19, n. 9–10, p. 1091–1095.

GONZÁLEZ-BENITO, J.; GONZÁLEZ-BENITO, Ó. Environmental proactivity and business performance: an empirical analysis. **Omega**, 2005. v. 33, n. 1, p. 1–15.

_____; _____. A review of determinant factors of environmental proactivity. **Business strategy and the environment**, 2006. v. 15, n. 2, p. 87–102.

_____; _____. Operations management practices linked to the adoption of iso 14001: an empirical analysis of spanish manufacturers. **International journal of production economics**, 2008. v. 113, n. 1, p. 60–73.

ISO. International Organization for Standardization. **ISO 14.006**: Environmental management systems — Guidelines for incorporating ecodesign. Geneva, 2011

JABBOUR, A. B. *et al.* Mixed methodology to analyze the relationship between maturity of environmental management and the adoption of green supply chain management in brazil. **Resources, conservation and recycling**, 2014. v. 92, p. 255–267.

LOZANO, R. Towards better embedding sustainability into companies' systems: an analysis of voluntary corporate initiatives. **Journal of cleaner production**, 2012. v. 25, p. 14–26.

MALHOTRA, N. K. **Marketing research: an applied orientation**. [S.l.]: Prentice Hall, 2009.

_____; BIRKS, D. F. **Marketing research: an applied approach**. [S.l.]: Prentice Hall/Financial Times, 2007.

MELNYK, S. A.; SROUFE, R. P.; CALANTONE, R. Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. **Journal of operations management**, 2003a. v. 21, n. 3, p. 329–351.

ORMAZABAL, M. *et al.* Evolutionary pathways of environmental management in uk companies. **Corporate social responsibility and environmental management**, 2015. v. 22, n. 3, p. 169–181.

PAILLÉ, P.; MUCCHIELLI, A. **L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales**. [S.l.]: Armand Colin, 2012.

PRAJOGO, D.; TANG K. Y., A.; LAI, K.-H. The diffusion of environmental management system and its effect on environmental management practices. doi: 10.1108/IJOPM-10-2012-0448: **International journal of operations & production management**, 2014. v. 34, n. 5, p. 565–585.

ROBERTS, L.; GEHRKE, T. Linkages between best practice in business and good environmental performance by companies. **Journal of cleaner production**, 1996. v. 4, n. 3–4, p. 189–202.

SINGH, R. K. *et al.* Integrated environment management in steel industries. highlights no ipad: **International journal of management and decision making**, 2008. v. 9, n. 2, p. 103.

YIN, H.; SCHMEIDLER, P. J. Why do standardized iso 14001 environmental management systems lead to heterogeneous environmental outcomes? **Business strategy and the environment**, nov. 2009. v. 18, n. 7, p. 469–486.

ZHU, Q.; SARKIS, J. Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in chinese manufacturing enterprises. **Journal of operations management**, 2004. v. 22, n. 3, p. 265–289.

ZOBEL, T. Iso 14001 certification in manufacturing firms: a tool for those in need or an indication of greenness? **Journal of cleaner production**, 2013. v. 43, p. 37–44.

APÊNDICE A – LISTA DE CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS

Certificações Ambientais	Descrição	Produto/processos	Órgão de acreditação independente
Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)	Certificação de edificações “verdes”	Edificações	-
Round Table on Responsible Soy (RTRS)	Certificação que segue o padrão RTRS para produção de soja ambientalmente correta	Soja	x
Roundtable on Sustainable Biomaterials.Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO)	certificação para produção de óleo de palma ambientalmente correta	Óleo de palma	x
International Sustainability & Carbon Certification (ISCC):	certificação multi-setorial que certifica conformidade com elevadas exigências ecológicas de sustentabilidade, a redução de emissões de gases de efeito estufa e rastreabilidade em toda a cadeia de suprimentos.	Processo	x
Proterra	Fundação que certifica praticas de cultivo de alimentos de forma sustentável	Processo	x
Empresa B			-
Bonsucro	Fundação que certifica praticas de cultivo de cana-de-açúcar de forma sustentável	Cana-de-açúcar	x
FSC® – Forest Stewardship Council	Fundação que certifica, através do selo FSC, a produção responsável de produtos florestais, permitindo que os consumidores e as empresas tomem decisões conscientes de compra, beneficiando as pessoas e o ambiente	Manejo florestal, cadeia de custodia e madeira controlada - Processo	x
IATA Environmental Assessment (IEnvA)	Sistema de avaliação/certificação destinado a avaliar e melhorar, de forma independente, a gestão ambiental de companhias aéreas.		-

APÊNDICE B – LISTA DE INSTITUIÇÕES ATUANTES NA ÁREA AMBIENTAL

Nome da Instituição	Sigla
Aliança Brasileira para Biocombustíveis de Aviação	ABRABA
Carbon Disclosure Project	CDP
Comitê Brasileiro do Pacto Global	CBPG
Compromisso Empresarial para Reciclagem	CEMPRE
Conselho Brasileiro de Construção Sustentável	CBCS
Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável	CEBDS
Conselho Superior de Meio Ambiente	COSEMA
Empresas pelo Clima	EPC
Fórum Amazônia Sustentável	
Fórum Clima – Ação Empresarial sobre Mudanças Climáticas	
Fórum de Meio Ambiente do Setor Elétrico Brasileiro	FMASE
Fundo Brasileiro para a Biodiversidade	Funbio
Global Compact Lead	
Global Sustainable Electricity Partnership	GSEP
Green Industry Platform	
Grupo de Profissionais de Meio Ambiente das Indústrias do Paraná	GPMAI
Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável	GTPS
Indústria Global de Óleo e Gás para Assuntos Ambientais e Sociais	Ipieca
Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia	Ipam
Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social	
Instituto Life	
Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias	inpEV
Movimento Empresarial pela Biodiversidade	MEEB
Natural Capital Coalition	NCC
Observatório do Clima	
Rede Brasileira do Pacto Global	
Rede de Soluções de Desenvolvimento Sustentável	SDSN
Rede Empresarial Brasileira de Avaliação de Ciclo de Vida	
Rede Nacional de Métodos Alternativos	RENAMA
Sociedade Brasileira de Métodos Alternativos	SBMalt
The Corporate Leaders Network for Climate Action	CLN
The Nature Conservancy	TNC
The Prince of Wales's Corporate Leaders' Group on Climate Change	
Together for Sustainability	
Valuing Natural Capital Initiative	VNC
Water Environment Federation	
Water Environment Research Foundation	
WateReuse	
World Business Council for Sustainable Development	WBCSD
World Resources Institute	WRI

APÊNDICE C – LISTA DE PRÊMIOS NA ÁREA AMBIENTAL

Prêmio	Categoria	Empresa
As Marcas dos Cariocas – Jornal o Globo	Marca mais lembrada no quesito meio ambiente	Boticário
Avaliação do questionário do CDP	Melhor pontuação de transparência Melhor empresa de capital aberto da América Latina em gestão do carbono Mudanças climáticas	Vale Braskem
Fornecedor Cemig	Responsabilidade Ambiental	Schneider
Guia Exame de Sustentabilidade	Gestão da Água Mais sustentável do ano Governança da Sustentabilidade	Ambev Fibria Brasil Kirin
IstoÉ Dinheiro	50 Empresas do Bem	Boticário
Lojistas de Shopping (Alshop)	Reconhecimento às iniciativas na área de responsabilidade socioambiental, sustentabilidade e ações de cidadania empresarial	Boticário
McDonald's 2014 Best Sustainable Supply	Resíduos	BRF
Prêmio A3P (Agenda ambiental da administração pública) –	Melhores Práticas de Sustentabilidade (selos Verde, Laranja e Prata)	Furnas
Prêmio ABAP (Associação Brasileira de Agências de Publicidade) de Sustentabilidade	Comunicação de Programas Voltados à Sustentabilidade Empresarial Melhor publicação impressa para o relatório GRI	CEMIG CEMIG Coca-Cola
Premio Aberje		
Premio ABI	Melhor prática de sustentabilidade	Ambev
Prêmio ABTCP (Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel)	Responsabilidade Socioambiental	Suzano
Prêmio Atitude Sustentável (Rock in Rio)		Coca-Cola
Prêmio Brasil Ambiental, da Câmara Americana de Comércio do Rio de Janeiro (Amcham)	Inovação ambiental	Vale
Prêmio Elektro	Destaque Responsabilidade Socioambiental	Schneider
Prêmio Empresa Alas20 (Agenda Líderes Sustentáveis)		LATAM
Prêmio Época Empresa Verde	Inovação verde, melhores companhias para o meio ambiente	Vale Boticário
Prêmio Findes/Senai	Resíduos Sólidos Qualidade do Ar	Arcelor Mittal
Prêmio Hugo Werneck de Sustentabilidade & Amor à Natureza da Revista Ecológico de Minas Gerais	Melhor Parceiro Sustentável Melhor Fauna	Vale CEMIG
Prêmio Ideia Sustentável	Plataforma Liderança Sustentável	Schneider
Prêmio IstoÉ – As empresas + Conscientes	Meio ambiente	BRF
Prêmio Socioambiental Chico Mendes	Gestão Socioambiental responsável	Eletronbras Renova
Prêmio Sustainable Brazilian Bio Awards		Raízen

4 ARTIGO 3 - APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM MODELO DE AVALIAÇÃO DE PROATIVIDADE EM GESTÃO AMBIENTAL

Resumo: Apesar de impulsionada por diversos fatores apresentados na literatura, como a competitividade, a visibilidade e a pressão social, a proatividade na gestão ambiental pode ter como fator limitante pressões regulatórias a que uma empresa é submetida. Assim, com o objetivo de compreender a relação entre os órgãos ambientais responsáveis e as empresas, bem como analisar sua interferência na proatividade ambiental, esse estudo aplicou o modelo de avaliação de proatividade em gestão ambiental proposto no Capítulo 3. Para isso, analisou-se três empresas da região metropolitana de Porto Alegre. Assim, a partir da verificação da legislação aplicável, definiram-se elementos de estágio 1 e elementos que poderiam ser considerados proativos. Como resultados, nas empresas analisadas, das 17 dimensões estabelecidas, 14 foram contempladas. Dentre essas, apenas 5 tiveram práticas nos estágios 3 e 4 e, ainda assim, nenhuma das práticas alocadas por motivos de aquisição tecnológica. Evidenciando maior preocupação com as exigências regulatórias e economia de despesas com assuntos ambientais, 9 dimensões tiveram práticas entre os estágios 1 e 2.

Palavras-chave: modelo de avaliação de gestão ambiental, gestão ambiental proativa, proatividade ambiental

4.1 INTRODUÇÃO

A proatividade em gestão ambiental pode ser impulsionada por diversos fatores, entre eles, a competitividade (GADENNE; KENNEDY; MCKEIVER, 2009; SINDHI; KUMAR, 2012), a visibilidade (DANGELICO; PUJARI, 2010; RIBEIRO; JABBOUR, 2011), e pressão social (DANGELICO; PUJARI, 2010; GAVRONSKI *et al.*, 2012; PONDEVILLE; SWAEN; RONGÉ, DE, 2013). Neste cenário, embora a relação regulatória entre os órgãos fiscalizadores e as empresas em prol de uma qualidade ambiental, por meio de concessão de licenças e inspeções, possa ser interpretada como uma abordagem que estimula uma mudança comportamental da empresa, visando redução de riscos ambientais (TAYLOR *et al.*, 2013), é possível que tal relação resulte na restrição de uma atuação inovativa em direção à proatividade (LÓPEZ-GAMERO; MOLINA-AZORÍN; CLAVER-CORTÉS, 2010).

Assim, buscando explicar a correlação entre pressões regulatórias e proatividade em gestão ambiental, a literatura contempla modelos teóricos e empíricos de evolução das práticas de gestão ambiental (CLEMENS, 2001; HUNT; AUSTER, 1990; VALENTINE, 2010; VASTAG; KEREKES; RONDINELLI, 1996). Esses modelos evidenciam o comportamento de empresas que apenas seguem as regulações aplicáveis, e através de estágios evolutivos, os mesmos expõem o melhoramento incremental de práticas em direção à proatividade. Contudo, os modelos de estágios evolutivos existentes não apresentam critérios específicos para cada estágio (SCHAEFER; HARVEY, 1998) e, por vezes, não são constituídos de elementos que possam identificar todas as aplicações de uma gestão ambiental proativa no âmbito organizacional, operacional e comunicacional (GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2008). Por consequência, alguns autores relatam dificuldades de aplicação desse tipo de modelo como esquema conceitual para análise empírica, uma vez que a delimitação entre os estágios não se apresenta de maneira clara (HASS, 1996; PARK; AHN, 2012; SCHAEFER; HARVEY, 1998)

Considerando o exposto, infere-se que não há indicações quanto a operacionalização das práticas proativas em modelos evolutivos de gestão ambiental, sendo os estudos direcionados a analisar as práticas organizacionais, operacionais e comunicacionais de maneira isolada e independente. Isso se sustenta em alguns exemplos na literatura, como: Azzone *et al.* (1997), Clemens (2001) e Jeswani *et al.* (2008), que se limitaram a questões de estratégia; Lee (2012), que classifica as indústrias quanto às práticas operacionais referentes

ao gerenciamento de emissão de carbono; e Braglia e Petroni (2000), que baseiam sua análise do ponto de vista do desenvolvimento de produtos. Dessa forma, a literatura existente não avalia as práticas de gestão ambiental de maneira integrada.

Ainda que alguns autores (EVANGELINOS *et al.*, 2014; GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2005; LOZANO, 2012; SINGH *et al.*, 2008) abordem como as práticas de gestão ambiental se correlacionam, esses apresentam algumas limitações. Isso se justifica, no argumento de que os modelos e tipologias propostos apesar de evidenciarem pontos fracos e pontos fortes de cada prática (EVANGELINOS *et al.*, 2014), apresentar correlações que minimizam os impactos ambientais (SINGH *et al.*, 2008) e explicar como as práticas implementadas contribuem para sustentabilidade (LOZANO, 2012), esses não apresentam uma perspectiva evolutiva em direção à proatividade, e além disso, não possuem uma aplicação prática das proposições.

Em vistas de contribuir para o desenvolvimento de um modelo integrado, que contemplasse práticas organizacionais, operacionais e comunicacionais, assim como a relação dessas com a legislação ambiental vigente, o Capítulo 3 realizou a complementação de um *framework* conceitual, constituído de 4 estágios de avaliação de proatividade. Baseada em práticas pertencentes à realidade das indústrias brasileiras, de diferentes setores, e a opinião de especialistas, a complementação empírica do *framework* conceitual resultou num modelo de avaliação de proatividade, contribuindo para estabelecer algumas correlações entre as dimensões de práticas. Dessa forma, buscando a avaliação do modelo proposto, um melhor entendimento da relação entre órgãos fiscalizadores e as empresas quanto à proatividade ambiental, e visando diagnosticar quais dimensões são mais exploradas e quais são suprimidas e pouco desenvolvidas, esse artigo apresenta uma análise multi casos de 3 empresas situadas na região metropolitana de Porto Alegre.

Para contemplar o objetivo proposto, o artigo foi dividido em 6 seções. Primeiramente, os procedimentos metodológicos empregados para a realização das entrevistas e para análise dos dados obtidos são discutidos na seção 2. A caracterização das três empresas foram apresentados na seção 3. As práticas implementadas, sob a perspectiva organizacional, operacional e comunicacional estão descritas na seção 4. A definição do estágio 1 e um melhor entendimento das leis aplicadas nas empresas analisadas são discutidos na seção 5. A

avaliação do modelo, assim como o diagnóstico obtido para as três empresas estão contidos na seção 6. As conclusões e as considerações finais são descritas na seção 7.

4.2 MÉTODO

Ter uma percepção da interação entre as indústrias potencialmente poluidoras e os órgãos ambientais locais e a relação dessa interação com as práticas de gestão ambiental aplicadas, requer além do entendimento da legislação vigente, uma estratégia de abordagem que identifique e classifique as práticas implementadas. Com esse objetivo realizou-se uma pesquisa exploratória a qual aplicou-se o modelo de avaliação de proatividade em gestão ambiental desenvolvido no Capítulo 3. Caracteriza-se como exploratória, pois quanto amostra utilizada, considera-se pequena, não representativa e não probabilista, e quanto ao objetivo aspira-se ter uma visão geral do fenômeno estudado (MALHOTRA, 2012).

Para a coleta dos dados e aplicação do modelo, tentou-se contato com empresas localizadas na região metropolitana de Porto Alegre. As abordagens aconteceram através de e-mail enviado para o canal de comunicação com os clientes e, quando disponível, para o responsável da área ambiental. O contato aconteceu com oito empresas do setor de tintas, quatorze do setor químico e duas do setor alimentício. Ainda, contactou-se com dez associações empresariais regionais e uma nacional. Dessas, obteve-se resposta de dez indústrias, sendo que apenas uma se disponibilizou a participar da pesquisa, enquanto quatro associações empresariais retornaram o contato, porém apenas duas indicaram uma indústria, cada, disponível a participar. Portanto, o total de três empresas foi considerado para a aplicação do modelo, duas do setor químico e uma do setor de plástico. Os detalhes das organizações entrevistadas estão exibidos no Quadro 8.

Quadro 8 - Perfil das empresas analisadas e dos entrevistados

Empresas	Setor	Número de empregados	Cargo do entrevistado	Tempo de empresa	Formação do entrevistado
Empresa A	Químico	50	Diretor Industrial	10 anos	Químico Industrial
Empresa B	Químico	78	Regulatório	14 anos	Engenheiro Químico
			Responsável técnica de Produção e da Estação de Tratamento de Efluentes	10 anos	Químico
Empresa C	Plástico	60	Recursos Humanos	21 anos	Administrador

Fonte: autoria própria

A obtenção dos dados realizou-se através de entrevistas semiestruturadas, com o gestor responsável pelo assuntos ambientais na empresa, e através de fontes secundárias, pela análise das licenças de operação concedidas pelo órgão ambiental responsável. As entrevistas foram realizadas entre os meses de novembro e dezembro de 2016, sendo todas essas gravadas, com tempo de duração entre 90 e 110 minutos e posteriormente transcritas. O método utilizado para análise de dados foi análise de conteúdo, o qual obteve-se indicadores qualitativos (BARDIN, 1979), a partir do questionário elaborado segundo o modelo desenvolvido do capítulo anterior (APÊNDICE A). As categorias analíticas (MALHOTRA, 2012) foram no âmbito das práticas organizacionais, operacionais e comunicacionais e as unidades de análise (MALHOTRA, 2012) se concentraram nos elementos definidos no modelo do capítulo 3.

Quanto aos dados secundários, realizou-se uma apuração das restrições operacionais descritas nas licenças de operação. Para a seleção dessa fonte, foram considerados os critérios de seleção propostos por Malhotra (2012): (i) confiabilidade, pelo fato de ser um documento elaborado por um órgão ambiental resignado para esses fins; (ii) atualidade, pois abordou-se os últimos dados disponível no período da pesquisa; e finalidade, sendo esse documento capaz de responder as seguinte perguntas: (a) Quais são as restrições ambientais impostas pelo órgão ambiental às empresas entrevistadas? (b) Quais são os elementos característicos do estágio 1? (c) O quão proativas as empresas analisadas quando submetidas ao modelo de avaliação de proatividade?

A Análise dos Resultados e consequente aplicação do modelo de proatividade ambiental realizou-se através de um comparativo entre as exigências do órgão ambientais responsáveis, presentes nas condicionantes das licenças de operação das empresas, e auto-declaração das práticas de cada entrevistado. Para isso utilizou-se a análise de conteúdo, um método com procedimentos sistemáticos, com o objetivo de obter-se indicadores quantitativos e qualitativos (BARDIN, 1979). Assim, reorganizou-se os dados obtidos nas dimensões determinadas pelo modelo, a fim de identificar quais dimensões a proatividade é mais explorada, destacando, pontualmente, as empresas analisadas.

4.3 CARACTERIZAÇÃO DOS EMPRESAS ANALISADAS

4.3.1 *Empresa A*

Considerado pelo órgão ambiental do Estado do Rio Grande do Sul (Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – FEPAM), uma empresa de porte mínimo e médio potencial poluidor, pela sua área de extensão e ramo de atividade, a Empresa A possui 50 funcionários e 100 colaboradores na área de vendas, e seus clientes são indústrias do setor automobilístico e metalúrgico (cliente B2B). A entrevista foi concedida pelo diretor industrial, colaborador há 10 anos, bacharel em administração e química industrial, com pós-graduação em gestão da qualidade.

4.3.2 *Empresa B*

Sendo a terceira maior empresa brasileira do setor químico no ramo de fabricação de produtos de limpeza, a empresa B é avaliada pela FEPAM como de porte mínimo e potencial poluidor médio. Com 78 funcionários e 52 colaboradores na área de vendas, a empresa disponibilizou dois funcionários para a coleta de dados, por considerarem seus trabalhos complementares, pois os produtos desenvolvidos tem a obrigatoriedade de estar dentro do que é permitido por lei. Um dos entrevistados é engenheiro químico responsável pela análise e adequação das legislações e regulamentações que se aplicam a organização; o segundo é responsável técnico pelo processo produtivo, pela operação da estação de tratamento de efluentes e desenvolvimento de novas formulações, sendo ambos responsáveis pela renovação de Licenças Ambientais de Operação. O portfólio de produtos se restringe ao uso profissional, sendo seus clientes as indústrias do setor de alimentos, restaurantes comerciais, cozinhas industriais e hospitais.

Pelo fato de fabricar produtos de alta concentração, os entrevistados afirmam que a legislação aplicada é demasiadamente rigorosa, principalmente, por parte da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que exige a elaboração de ficha técnica e Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ), restringe os dizeres de rotulagem, segundo normas brasileiras, delimita rotas de transporte de seus produtos, considerados perigosos, e restringe o reuso de embalagens de produtos pós-consumo.

4.3.3 *Empresa C*

Uma indústria do setor de plásticos, a empresa C, com 60 funcionários, é caracterizada pela FEPAM, como de pequeno porte e de baixo potencial poluidor, assim teve sua licença ambiental transferida, em 2000, para reponsabilidade municipal da cidade onde está situada, Novo Hamburgo - RS. Seus produtos são embalagens plásticas, com destinação para indústria do setor alimentício, farmacêutico e calçadista. A entrevista foi concedida por um funcionário com graduação em administração e especialização em Gestão Ambiental, da área de Recursos Humanos (RH), que é colaborador há 21 anos, mesmo tempo da empresa no mercado.

Em abril de 2016, foi realizado o encaminhamento para renovação da licença de operação, procedimento que acontece a cada 4 anos, passando a empresa a receber uma lista de adequações que precisavam ser efetuadas para concessão da licença.

4.4 **PRÁTICAS IMPLEMENTADAS DOS CASOS AMOSTRADOS**

Para estar em concordância com o objetivo proposto, o conteúdo das entrevistas, de cada empresa, foi, primeiramente, organizado conforme as três perspectivas de práticas estabelecidas (organizacionais, operacionais e comunicacionais) que serão exibidas nas seções seguintes.

4.4.1 *Práticas Organizacionais*

Quanto a estrutura organizacional, a empresa A afirmou que não há um departamento específico, pois tanto a gestão ambiental quanto a gestão da qualidade, estão presentes em todos os processos, de forma a evitar a nomeação de responsáveis, apesar de possuir na área técnica um responsável pela gestão de efluentes, de resíduos sólidos e pela legislação aplicável a empresa. Na empresa B, os entrevistados afirmaram que também não existe um departamento específico para os assuntos ambientais, justificando que a estrutura existente possibilita que propostas de melhorias surjam tanto por parte da área técnica, quanto por parte da alta direção. Enfatizaram que o envolvimento do diretor-presidente nos problemas dos clientes, assim como seu contato direto com a área técnica, pressiona o desenvolvimento de novos produtos voltados a encontrar alternativas ecologicamente corretas, tanto no uso de

matérias-primas de origem renovável, quanto na minimização do uso de recursos. Na empresa C o responsável pelos assuntos ambientais é o setor de Recursos Humanos, contudo o entrevistado ressaltou a importância dos grupos de trabalho para o funcionamento de alguns programas implementados. Um desses programas é o 5S, liderado pela área de contabilidade, que incorpora representantes do setor de manutenção, RH e pedagógico e contribui para os assuntos ambientais através da educação ambiental. Outro recente programa implementado foi o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, motivado por condicionante da licença ambiental, que incorpora além dos envolvidos no programa 5S, também a CIPA e a Brigada de Incêndio.

Em relação ao treinamento e educação ambiental interna, a empresa A dissemina alguns conceitos de sustentabilidade e preocupação ambiental nos seminários anuais de vendas, voltados para os colaboradores dessa área, os quais tem a função de vender os produtos desenvolvidos com esse apelo, com a ênfase necessária. Na empresa B, o treinamento foi exemplificado por um projeto de minimização de efluentes industriais gerados, envolvendo diversas áreas, como operacional e PCP, realizados por uma consultoria ambiental, para estabelecer um sequencial de produção que gerasse menos lavagem de equipamentos e do piso da fábrica. Na empresa C, a educação ambiental é desenvolvida através de treinamentos de integração de novos colaboradores, que são conscientizados quanto a políticas de segregação de resíduos nos refeitórios, e também por meio de cartazes informativos sobre a gestão de resíduos, economia de água e energia. Adicionalmente a isso, a cada 3 meses são realizados cursos de reciclagem sobre higienização e informações sobre novos assuntos que são de interesse da empresa, dentre eles, a gestão de resíduos. Pelo fato de a educação ambiental ter se tornado uma exigência do órgão ambiental, na última renovação da licença ambiental, além dessas ações, foi disponibilizado um curso tecnólogo de gestão ambiental regido pelo setor de RH.

No que se refere ao monitoramento e melhoria contínua, tanto a empresa A quanto a empresa C, afirmaram possuir indicadores para controle da conformidade com as licenças de operação. A empresa B destacou possuir um painel BSC (Balanced Score Card), com controle do uso de água e energia utilizado no processo produtivo, por questões de redução de custos e conformidade legal.

4.4.2 *Práticas Operacionais*

De maneira geral o processo industrial da empresa A é limitado a pesagem e mistura, pois não há reações químicas decorrentes. A partir de um pedido de venda é gerada uma ordem de produção para um sequencial de pesagem, mistura, controle de qualidade e testes de envase, gerando o mínimo de estoque. Na empresa B, o sistema de produção implementado é por batelada, não é um processo contínuo, há a preparação, produção e a parada de máquinas para limpeza e preparação para a próxima batelada. Em decorrência disso, cada dia de produção gera um efluente de concentração e características diferentes, resultando em variadas condições operacionais. O processo produtivo da empresa C é o processo de sopro, no qual os *pellets* de polietileno e de polipropileno são fundidos e soprados numa pré-forma, dando origem a garrafas e outras embalagens plásticas.

Quanto ao controle de efluentes industriais, a empresa A através de uma lógica de manutenção de equipamentos, associado com linhas de produção paralelas, obteve redução de 86% dos efluentes gerados, tendo como referência o ano de 2009. Principalmente porque esses dois fatores associaram-se ao Planejamento e Controle da Produção (PCP), organizando um sequencial de produtos que não necessita de limpeza dos equipamentos. Assim, o entrevistado justificou que o volume de efluentes gerados não é relevante para que haja investimentos numa estação de tratamento de efluentes (ETE) interna, sendo todos esses acondicionados e enviados para tratamento externo. Porém apesar de ser corresponsável por esses efluentes, não especificou a destinação final. Na empresa B, o processo em batelada trouxe muitos problemas de continuidade operacional e conformidade com as condicionantes da licença ambiental na emissão dos efluentes líquidos. Em decorrência disso, foi contratada uma consultoria, por não haver corpo técnico na empresa, que ampliou o sistema de tratamento, para além de um processo físico-químico, também um tratamento biológico, oferecendo maior estabilidade operacional e redução da geração de efluentes de 10m³ por dia, para 5m³ por dia. Também através de uma mudança no sequencial da linha de produção, semelhante ao da empresa A, diversos treinamentos foram realizados pela consultoria contratada, como mencionado anteriormente, possibilitando a redução de efluentes industriais do processo. Em virtude da natureza do seu processo produtivo, a Empresa C não gera efluentes industriais e o sistema de água utilizado no processo é um circuito fechado, que mensalmente é submetido a tratamento adequado, possibilitando o reuso de água, não havendo outro sistema semelhante em outras áreas da empresa.

O controle de resíduos sólidos na empresa A limita-se a destinação das embalagens dos insumos utilizados na produção, que acontece através de um contrato com o fornecedor dos insumos, o qual realiza o recolhimento e a destinação dessas embalagens para reuso por outras empresas. Logo, as embalagens são também reutilizadas pela empresa A tanto para a aquisição dos insumos, quanto para o uso nos produtos finais. Quanto a natureza de suas matérias-primas, o entrevistado afirmou que realiza a compra de um coproduto do processo de fabricação do nylon para a produção de um de seus produtos. Na empresa B, os entrevistados afirmaram que os principais resíduos sólidos gerados são a parte sólida dos efluentes industriais, embalagens de insumo, *palets* de madeira, resíduos de varrição e outros resíduos de processo caracterizados como de Classe I². Atualmente, os resíduos Classe I e a parte sólida dos efluentes industriais são destinados a Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Industriais Perigosos (ARIPs), contudo está sendo feita uma avaliação financeira para que haja destinação, quando possível, para co-processamento, para eliminar a corresponsabilidade desse passivo ambiental nos aterros. Foi evidenciado que esse tipo de destinação era priorizada até 2006, motivada pela falta de espaço para armazenamento, porém os custos ficaram muito onerosos e optou-se para envio dos resíduos para ARIPs. Os entrevistados reconhecem que há alguns coprodutos gerados que teriam potencial para outras aplicações, porém são destinados a ARIPs por não haver interessados no aproveitamento desses resíduos. As embalagens dos insumos são vendidos e geram caixa para festa de final de ano da empresa. Os *palets* de madeira são doados para horta da secretaria do meio ambiente da cidade de Alvorada –RS.

Para a renovação da licença ambiental, a empresa C teve como condicionante a elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos industriais. Ainda durante a elaboração do plano, concluído no final de novembro de 2016, algumas adequações já haviam sido realizadas, em decorrência da existência do programa 5S para gerenciamento de resíduos, dentre essas, a separação e correto armazenamento de materiais recicláveis, possibilitando o processo de reciclagem de caixas de papelão e papel de escritório; segregação de resíduos contaminantes (lâmpada, óleo, panos e cavacos metálicos) e a minimização do uso de panos de manutenção. Esse último, foi motivado principalmente por questões econômicas, pois a

² Essa classificação é originada da NBR ISO 10004 e define que resíduos Classe I são os que apresentam risco a saúde pública e ao meio ambiente em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas

empresa, atualmente, paga pelo quilograma descartado. Através de conversas e orientações para incentivar o reuso máximo dos panos, antes do descarte final, houve uma redução de 1.200 kg para 800 kg, com meta de redução para 600 kg por mês. O entrevistado enfatizou que dos resíduos gerados, nenhum possui a destinação para ARIPs. Os panos de manutenção e as mangueiras contaminadas com óleo são destinados para co-processamento; os cavacos metálicos são vendidos a uma indústria, que os revende para indústria siderúrgica; as aparas de plástico, quando não reutilizadas no processo, passam por moagem e empacotamento para posterior venda; o resíduo plástico, originado da embalagem dos insumos, são 100% reaproveitados para armazenar as aparas de plástico; os *palets* de madeira são reaproveitados internamente para estoque de materiais e o restante é encaminhado para reciclagem, assim como o papelão, papel e outras embalagens plásticas que são destinados a uma cooperativa de catadores da cidade de Novo Hamburgo – RS.

Em relação ao controle de impacto ambiental (fauna e flora), a empresa A e C afirmaram não realizar nenhum controle. A empresa B, para renovação da licença ambiental, foi obrigada, pelo órgão ambiental, a fazer um monitoramento da flora interna do terreno das instalações. Com essa finalidade, foi contratada uma bióloga que realizou o projeto de monitoramento, porém restrito apenas a área interna.

No que se refere ao reuso e reaproveitamento de água e energia, além do ciclo fechado água no processo produtivo, mencionado pela empresa C, a empresa B afirmou estar em andamento um projeto de implementação para captação de água da chuva. Desde a construção dos prédios, em 2006, os telhados já foram projetados para fazer esse tipo de captação, para uso em vestiários e mictórios, contudo somente no ano de 2016 foram retomadas as obras para as instalações necessárias para funcionamento.

A logística reversa na empresa A é realizada através do recolhimento de embalagens pós-consumo dos seus clientes até seu fornecedor, somente sob cláusula contratual, sendo a justificativa, dessas ações pontuais, fundamentada na legislação vigente sobre LR, a qual, afirmou o entrevistado, não se aplicar a esse setor. Por outro lado, a empresa B participa de um projeto, desenvolvido por 20 entidades setoriais, as quais se responsabilizam por criar um sistema de recolhimento e destinação adequada das embalagens pós-consumo. A escolha por participar desse projeto veio da dificuldade da empresa B, de maneira isolada, fazer a coleta de um percentual das suas embalagens produzidas, como está previsto no acordo setorial, pelo

fato de venderem para todo o Brasil e não possuírem o controle da destinação final da embalagem. Logo, por meio de um rateio entre as empresas participantes, as associações empresariais fazem o recolhimento das colaboradoras. Os entrevistados afirmam que esse tipo de atitude ainda não está sendo cobrado pelo órgão ambiental local, nem pelos seus clientes de menor porte, apenas pelos clientes maiores que também se mobilizam para contribuir para logística reversa. Na empresa C o entrevistado declarou que, desde 2013, a empresa participa de projetos desenvolvidos pela associação empresarial regional e nacional do setor, porém, enfatizou que não existe nenhuma ação, além da realização de palestras educativas.

Quanto ao desenvolvimento de produtos, a empresa A identifica esse processo com um visão sistêmica, o produto é desenvolvido com foco no processo do cliente, na geração de efluentes que resultará de sua aplicação e também na saúde do trabalhador. O entrevistado destacou que a empresa possui uma linha de fluidos lubrificantes, utilizado para usinagem de peças, isenta de óleo e composta de material biodegradável. Detentora de uma patente verde, essa linha de produtos visa eliminar todos os malefícios da operação com o óleo, dentre eles a isenção de gases tóxicos, aumentando a rentabilidade do processo e reduzindo o risco ambiental por gerar efluentes 35 vezes menos poluentes. A partir do desenvolvimento dessa linha, nenhum outro produto desenvolvido e vendido é a base de óleo mineral, apenas de origem biodegradável ou sintética. O entrevistado afirmou, ainda, que essa inovação deixou o legado de exigir que outros produtos desenvolvidos tenham um certo critério ambiental, contudo, quando esse não for possível serão priorizados a saúde e segurança. Pelo fato de o processo industrial ser basicamente uma mistura de componentes, não foi necessária nenhuma aquisição tecnológica, apenas realizou-se a mudança de matéria-prima. O entrevistado acrescentou, ainda, que por ser uma linha de “óleo sem óleo”, os produtos geraram uma grande resistência interna dos colaboradores da área de vendas, pois esses acreditavam que essa linha não era tão eficiente quanto a anterior. Por esse motivo, foi necessária a implementação dos assuntos ambientais nas convenções de vendas, tanto para convencimento interno quanto para dos clientes que não queriam assumir os riscos da mudança de produto. O resultado foi que, ultimamente, essa linha representa 1/3 das vendas da empresa.

Quando questionados sobre a existência de um produto com apelo ambiental no seu portfólio, a empresa B destacou alguns exemplos. Por conta da crise de água no Estado de São Paulo, em 2014, um produto já existente no portfólio começou a ser muito demandado pelo fato de otimizar o processo de lavagem, por eliminar algumas etapas, e, por consequência,

minimizar o consumo de água e custos. Com enfoque semelhante, oferecem também, um detergente contendo tensoativos de baixa espuma, para facilitar o enxague e um lubrificante de esteira que não necessita do uso de água.

Sobre as práticas de *Design for Environment*, a empresa C afirmou que seu produto, por se tratar de embalagens produzidas para a indústria de alimentos, é submetido, com frequência, a rigorosas vistorias da vigilância sanitária, assim como à restrições de composição. Dentre os quesitos de adequação estão o uso de embalagens atóxicas, de material não-reciclado, elaboração de laudos técnicos de análise do produto e a correta armazenagem do estoque. Esse último, por um projeto de melhoria no piso da fábrica, possibilitou que o número de invólucros necessários para transporte e armazenagem de garrafas plásticas fossem reduzidos de 2 para apenas 1.

No que se refere as práticas de GSCM, a empresa B afirmou não haver nenhuma exigência ambiental para contratação dos fornecedores. O fato foi justificado pela existência de um monopólio, pois não há uma variedade de fornecedores para os insumos utilizados, devido a sua especificidade. Entretanto, reconhecem que o custo por alguns insumos ecologicamente corretos reduziu, devido a uma maior demanda, possibilitando que esses fossem incorporados na formulação de seus produtos. Quanto à otimização e controle de rotas, afirmaram não ser possível esse tipo de planejamento, pois a legislação restringe a circulação de produtos perigosos em algumas rodovias, após determinados horários, obrigando a empresa, por vezes, a ter que realizar trajetos mais longos. No entanto, afirmaram ser bastante exigidos dos seus clientes, mesmo estando em conformidade com todos os órgãos regulamentadores. A empresa C também alegou que não há uma variedade de fornecedores para obtenção de seus insumos, sendo restrito a apenas três. Igualmente a empresa B, afirmou ser bastante cobrado dos seus clientes, detalhando, que, anualmente, é submetida à um *check-list*, que contempla, conformidade com o órgão ambiental, vigilância sanitária e laudos das matérias-primas, sendo que alguns de seus clientes, ainda, realizam visitas anuais de verificação.

Com referência as certificações, a empresa A afirmou estar em processo de renovação da ISO 9001. Quando questionado sobre a ISO 14001, o entrevistado alegou que a empresa possui interesse em adquiri-la, porém apenas em 2018, em função da renovação que está em andamento. A empresa B afirmou possuir nenhuma certificação, porém possuem a

intenção de adquirir a ISO 9001 até 2020. Os entrevistados argumentaram que não sofrem exigência dos clientes em relação a isso, pelo fato de já possuírem uma grande pressão regulatória da vigilância sanitária, exemplificando que até mesmo os líderes nesse ramo industrial não possuem.

4.4.3 *Práticas Comunicacionais*

A partir do desenvolvimento da linha de produtos *oil free*, a empresa A realizou algumas práticas comunicacionais. Uma consultoria de marketing e propaganda foi contratada para apresentar as vantagens do novo portfólio de maneira clara e objetiva. Foi criado um selo para identificar a linha, e a logomarca da empresa passou da cor azul, para verde. Também foi dado destaque a patente verde adquirida e ao reconhecimento de ser vencedora do Prêmio Nacional de Inovação. Com o objetivo de incentivar e reconhecer esforços bem sucedidos de inovação e gestão da inovação nas organizações brasileiras³, essa premiação foi concedida a empresa A no ano de 2013, na categoria de inovação tecnologia em empresas de médio porte.

Na empresa B, a comunicação com seus *stakeholders* mostrou-se limitada a questões econômicas ao invés de ambientais. Isso foi evidenciado pela afirmação de que apesar de possuírem produtos com apelo ambiental, que visam minimização do uso de recursos, esse não é enfatizado pelo fato de os seus próprios clientes ainda não terem consciência ambiental. Assim justificou-se ser de fácil compreensão argumentar que certo produto trará vantagens econômicas por utilizar menores quantidades e não requerer tanto consumo de água, reduzindo custos, do que uma argumentação quanto aos menores impactos ambientais causados. Em relação a rotulagem, por estarem restritos pela legislação, não apresentam nenhuma *eco-labelling* ou outros dizeres, além dos previstos por lei e pelas normas brasileiras aplicáveis ao setor. Apesar disso, a Empresa B exibe em seu website a participação no projeto de logística reversa, através de uma ação de marketing realizada por uma empresa contratada. Também está em tratativas para colocar na embalagem dos seus produtos um pictograma do projeto de LR, justificando do porquê seus preços são maiores que os do concorrente.

Na empresa C, a única ação externa verificada durante a entrevista foi a elaboração, em parceria com a prefeitura de Novo Hamburgo, de uma cartilha, e também de um jogo

³ <http://www.premiodeinovacao.com.br/interna/premio>

infantil, para escolas do município, voltados para crianças da pré-escola, visando a educação ambiental. O projeto foi concluído em 2011 e o entrevistado não soube informar se esse teve continuidade.

4.5 DEFINIÇÃO DO ESTÁGIO 1 DOS CASOS AMOSTRADOS

A partir das exigências por parte do órgão ambiental responsável e da declaração das práticas de cada empresa, é possível determinar quais dimensões são mais proativas estabelecendo, primeiramente, o estágio 1 do modelo de proatividade. Para isso, foi realizada uma análise criteriosa das Condições e Restrições contidas nas Licenças de Operação das respectivas.

Percebe-se que as condições e restrições se reservam exclusivamente às dimensões de Controle de Efluentes industriais, Controle de Emissões Atmosféricas, e Controle de Resíduos Sólidos. O Quadro 9 apresenta um comparativo entre as exigências ambientais contidas nas licenças de operação.

Infere-se, portanto, que, para essas empresas, a proatividade pode ser mais facilmente constatada nas demais dimensões apresentadas no modelo, devido a inexistência do estágio 1, caracterizado como reativo à legislação aplicada. Contudo, salienta-se que dimensões que apresentaram um rigor legislativo pela complementação, como Controle de impactos ambientais (Fauna e Flora) e Logística Reversa, não foram contempladas nas exigências ambientais cabíveis a essas empresas. Isso se fundamenta pelo fato de as leis federais apresentadas incumbirem aos órgãos competentes de cada Estado a implantação, fiscalização e controle do que está estabelecido (BRASIL, 1981). Assim, cabe a esses órgãos a cobrança por intermédio das condicionantes da licença ambiental ou por outras políticas próprias. Isso se sustenta, também, pela afirmação do entrevistado da Empresa B, de que ações em prol da logística reversa ainda não estão sendo cobradas pelos órgãos ambientais locais, apesar da lei existente.

Por outro lado, constata-se um maior rigor legislativo, por parte do órgão ambiental local do município de Novo Hamburgo, quanto a destinação de resíduos para co-processamento. Isso se justifica na Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981), a qual define que os Estados possuem a competência de elaboração de normas supletivas e

complementares e padrões relacionados com o meio ambiente que podem ser iguais ou de maior rigor que as estabelecidas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Assim, Portaria 016/10 (POA, 2010), emitida pela FEPAM, determina que resíduos Classe I, com características de inflamabilidade, não sejam mais destinados a ARIPs. Tendo a empresa C, resíduos com essas características e sendo condicionada a enviá-los para co-processamento, essa destinação alternativa, informada pelo entrevistado, não caracteriza uma prática proativa, e sim, um cumprimento a legislação aplicada a esse. Porém, apesar de essa proibição estar em vigor desde 2012 (POA, 2011), nem a empresa A, nem a empresa B, submetidas a fiscalização do órgão ambiental estadual, apresentam o co-processamento como condicionante. Contudo a primeira, conforme as informações obtidas durante a entrevista, busca uma solução para se desfazer do passivo ambiental desses resíduos nos aterros industriais, sendo o co-processamento uma alternativa. Infere-se, portanto, que até mesmo as exigências regionais não estão sendo aplicadas em sua totalidade, pois apenas uma, das 3 consultadas apresenta essa condicionante, tornando a empresa A, proativa por se antecipar a legislação aplicada a essa.

Quadro 9 – Comparativo das exigências ambientais em cada empresa analisada

Exigências Ambientais	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Relatório trimestral de envio de efluentes líquidos	x		
Restrição do lançamento de efluentes líquidos	x		x
Limite de vazão e concentração de efluentes industriais		x	
Relatório de operação da Estação de Tratamento de Efluentes		x	
Não emitir substâncias odoríferas na atmosfera	x	x	x
Não emitir materiais particulados perceptíveis na atmosfera			x
Segregar, identificar, acondicionar resíduos sólidos segundo NBR 12.235 e NBR 11.174	x	x	x
Destinação de resíduos classe I com característica de inflamabilidade para coprocessamento, segundo Portaria FEPAM 016/2010			x
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	x	x	

Fonte: autoria própria

4.6 SÍNTESE E AVALIAÇÃO DO MODELO

Reorganizando os dados obtidos nas entrevistas e as exigências ambientais sofridas pelas empresas analisadas, o Quadro 10 apresenta um comparativo das dimensões identificadas. Pontualmente, percebe-se que a empresa C possui a ação de treinamento e educação ambiental interna mais desenvolvida do que as outras empresas, pois realiza treinamentos de reciclagem a cada 3 meses e disponibiliza cartazes educacionais sobre a economia de água e energia, além de disponibilizar um curso tecnólogo. Enquanto as empresas A e C restringem essa prática a área de vendas e área operacional, respectivamente, sendo a empresa A numa frequência anual. Contudo, a extensão dessa prática, na Empresa C, por meio da disponibilização de um curso tecnólogo, pode ser justificada pelo fato de ser uma condicionante de operação, conforme informado durante a entrevista com a empresa C, o que evidencia que apesar de já desenvolver uma educação ambiental a empresa é ainda mais exigida pelo órgão ambiental.

Quanto à estrutura de governança, percebe-se que a empresa C possui grupos multidisciplinares no desenvolvimento de projetos e atividades, tanto na implementação do 5S, quanto do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, permanecendo os assuntos ambientais, na empresa A e B, na área técnica. Assim, pelo fato de serem empresas de pequeno porte, o contato direto entre a alta administração e a área técnica não apresenta necessidade de ser intercambiada por uma área ambiental responsável, sendo as diretrizes, principalmente em relação ao uso de matérias-primas, implementadas tanto no sentido *top-down*, quanto *bottom-up*. Contudo a estrutura da empresa C, possibilita uma maior disseminação dos conceitos ambientais na organização, por envolver áreas de diferentes setores e priorizar a educação ambiental.

No que tange ao monitoramento e à melhoria contínua, observa-se que os indicadores implementados, em todas as empresas, ainda permanecem com o objetivo de conformidade com a legislação, pois se restringem no controle da emissão de efluentes e da geração de resíduos sólidos, destacando a empresa B, que, também, por razões de economia financeira implementou indicadores de água e energia.

Na dimensão de controle de resíduos sólidos, verificou-se maior concentração de práticas realizadas. Principalmente, pelo fato de todas possuírem a obrigatoriedade de elaborar e disponibilizar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, pois, em decorrência disso,

Quadro 10 - Comparativo das práticas executadas em cada empresa conforme as dimensões estabelecidas

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Treinamento e Educação Ambiental Interna	Restrito a área de vendas	Restrito a área operacional visando minimização de efluentes gerados	Para funcionários ingressantes. Cursos de reciclagem a cada 3 meses. Curso tecnólogo de gestão ambiental
Estrutura de Governança	Área técnica	Área técnica	Recursos humanos com apoio de grupos de trabalho para implementação
Monitoramento e Melhoria Contínua	Indicador de efluentes gerados	Indicadores de consumo de água, efluentes e energia	Indicadores de geração de resíduos sólidos (panos de manutenção)
Controle de emissões atmosféricas	-	-	-
Controle de Efluentes Industriais	Tratamento externo	Tratamento interno	-
Controle de Resíduos Sólidos	Plano de gerenciamento de resíduos Destinação não especificada Uso de embalagens reutilizáveis para obtenção de insumos. Compra de coprodutos	Plano de gerenciamento de resíduos Destinação a ARIPs Doação de palets de madeira Venda de embalagens utilizadas	Plano de gerenciamento de resíduos Co-processamento Reprocessamento de aparas de plástico Venda de cavacos metálicos e aparas de plástico Reuso de embalagens e palets de madeira
Controle de Impactos Ambientais (Fauna e Flora)	-	Realizado durante obras de ampliação por exigência de renovação de LO	-
Reuso/Reaproveitamento	-	-	Ciclo fechado de água de processo
Minimização do uso de recursos	Adaptações operacionais	Adaptações operacionais. Troca por LED	Substituição de lâmpadas por LED
Logística Reversa	Realizada por clausula contratual	Projeto em conjunto com outras empresas	Palestras educativas
Avaliação do Ciclo de Vida	-	-	-
<i>Design for Environment</i>	Uso de matérias-primas biodegradáveis Minimização do consumo de água Patente Verde	Uso de matérias-primas de origem renovável Minimização do consumo de água	-
Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos	-	-	-
Certificações Ambientais	ISO 9001	-	-
<i>Ecolabelling</i>	Sim. Linha de produtos específica	-	-
Portas Abertas			Projeto de educação ambiental realizado em 2011
Exposição nas mídias	Mudança na cor da logomarca da empresa	Informações de logística reversa no <i>website</i>	

Fonte: autoria própria

as empresas motivam-se a encontrar alternativas para a destinação e minimização, aliadas ao lucro financeiro. Como a doação de *palets* de madeira e a venda de embalagens plásticas, realizado na empresa B, e a venda de cavacos metálicos e aparas de plástico e o reuso de embalagens plásticas, *palets* de madeira e aparas de plástico, na empresa C. Por outro lado, como forma de obtenção de matérias-primas mais baratas, a empresa A realiza a compra de coprodutos, contribuindo para uma destinação alternativa para os resíduos de processo de outra empresa.

Se por um lado a empresa A realiza a compra de coprodutos de outras empresas, contribuindo para uma destinação alternativa de resíduos, a empresa B enfrenta dificuldades para um destino alternativo. Por mais que haja possibilidades de aproveitamento dos coprodutos gerados, essa empresa afirma que a cadeia não possui maturidade para identificar esse tipo de oportunidade.

Apesar de o uso de embalagens reutilizáveis para obtenção de insumos contribuir para a logística reversa, do ponto de vista do fornecedor, a empresa A, por meio dessa prática, possibilita a redução dos resíduos sólidos gerados. Isso fundamenta-se no argumento da empresa C de que alguns resíduos gerados não dependem de práticas internas, mas sim das práticas do seu fornecedor, exemplificando que os insumos são fornecidos somente em caixas de papelão e invólucros plásticos, sendo a própria empresa responsável pela destinação desses materiais de controle variável, visto que sua geração depende do consumo de insumos na produção.

Em relação ao reuso e reaproveitamento de água e energia, foi identificada somente uma prática implementada na empresa C. A água de resfriamento, utilizada no processo de sopro, é mantida em um ciclo fechado, devido a natureza do processo, e tratada mensalmente. Porém, em minimização do uso de água, e conseqüente geração de efluentes, tanto a empresa A quanto a empresa B, efetuaram adaptações operacionais, com modificações no sequencial de produção, visando menor lavagem de equipamentos. Visto que essas atribuem custos ao tratamento de efluentes e ao desperdício impensado de água, adicionalmente a restrição do volume de efluentes gerados, essas práticas são de cunho econômico, porém, por conseqüência, também ambiental. Na redução do consumo de energia a empresa B vem substituindo lâmpadas de queimadas por lâmpadas de LED, enquanto a empresa C substitui-

as, preventivamente, tanto para seguir exigências da vigilância sanitária, quanto para redução do consumo de energia.

Com a justificativa de que a logística reversa não se aplica ao setor, a empresa A faz o recolhimento e reuso de embalagens plásticas apenas se houver demanda do cliente, enquanto a empresa B está engajada num projeto desenvolvido pelas associações empresariais a qual é membro. A empresa C, apesar de também estar em parceria com a associação empresarial do seu setor, limita-se a realização de palestras educativas sobre o assunto. Dessa forma, a empresa B tem maior contribuição para o desenvolvimento da LR, frente as outras duas, e por não sofrer pressão do órgão ambiental local, infere-se que a cobrança local para esse assunto é nula, resultando na antecipação dessa empresa para estar em conformidade com o acordo setorial em vigor.

Na dimensão avaliação do ciclo de vida, apesar de não ter sido identificada, em nenhuma das 3 empresas, uma ferramenta formal para a implementação dessa prática, percebe-se uma conscientização inicial, por parte da empresa A, ao desenvolver o que denomina de “visão sistêmica” considerando a concepção do produto até seu uso e disposição final. Contudo evidencia-se que há uma pressão mercadológica muito maior do que a pressão ambiental.

No desenvolvimento de soluções ambientais, *design for environment*, destacam-se as empresas A e B, contudo a primeira apresenta um melhor aproveitamento de seus produtos, visto que evidencia o apelo ambiental através de uma patente verde e de práticas comunicacionais como a exibição de uma *ecolabelling* e uma premiação; enquanto a empresa B restringe-se a destacar a vantagem econômica dos produtos que minimizam o uso de água. Infere-se que o desenvolvimento de novos produtos necessita de outras dimensões além da do *design for environment*. Exemplificado pela empresa A, que ao desenvolver a linha *oil free*, sofreu uma grande resistência interna, por parte dos colaboradores, exigindo um treinamento específico para convencer que o produto, com esse apelo ambiental, tinha melhor desempenho do que a linha anteriormente desenvolvida. Transmitindo, assim, esse conhecimento para os clientes, os quais não queriam arriscar a substituição, por meio dos vendedores e de *ecolabelling*. Na categoria de embalagens, a empresa C através de uma adaptação, em concordância com a vigilância sanitária, reduziu o número de invólucros dos seus produtos finais de 2 para 1.

Além disso, percebe-se que na categoria matérias-primas, as empresas fazem uso de matérias-primas biodegradável e de origem renovável, entretanto, também, sofrem restrições tanto regulatórias quanto setoriais para o uso de alguns insumos. Observa-se que essas pressões regulatórias motivam às mudanças estratégicas e a uma maior consciência ambiental, mesmo quando originadas de outro órgão regulamentador. As empresas A e B evidenciaram sofrer pressões mercadológicas e pressões da ANVISA no uso de determinadas matérias-primas, impulsionando-as na busca por insumos alternativos, biodegradáveis ou de origem renovável. Por mais que tenham sido motivadas por questões de saúde e segurança, essa pressão regulatória teve consequências importantes no âmbito ambiental, tornando o que seria uma prática de estágio 1, para essa categoria, de estágio 3. Ainda, a empresa B, destacou que essas substituições só se tornaram viáveis pelo fato de esses tipos de insumos terem seus preços reduzidos ao longo dos anos.

As práticas de análise de controle de impacto ambiental de fauna e flora, gestão da cadeia de suprimentos, certificações ambientais, bem como as práticas comunicacionais de *ecolabeling*, exposição nas mídias e portas abertas foram pouco exploradas. Quanto a primeira mencionada, apenas a empresa B realizou um acompanhamento dos impactos causados na flora interna das instalações durante uma obra de ampliação, porém por causa da exigência do órgão ambiental. Quanto a gestão verde da cadeia de suprimentos, conforme argumentado pelas empresas B e C, não há como realizar a gestão de fornecedores, nem uma logística de transporte mais ambientalmente adequada, devido a pouca variedade de fornecedores para obtenção de matérias-primas específicas, e a restrição de rotas para cargas perigosas, respectivamente. Em relação as certificações ambientais, apenas a empresa B apresentou uma das previstas no modelo, a ISO 9001, porém não havendo integração entre qualidade e meio ambiente através da obtenção conjunta com a ISO 14.001. Para as práticas comunicacionais, além das mencionadas, a Empresa A buscou a mudança da cor da logomarca da empresa, de azul, para verde, em concordância com a *ecolabelling* lançada para uma linha de produtos específica. Enquanto a empresa B, por restrição legal, não expõe selos verdes nas suas embalagens, mas evidencia a participação no projeto de logística reversa no seu *website*. E a empresa C, sendo a única a realizar a prática de Portas Abertas, realizou um projeto de educação ambiental, contudo se caracterizando uma prática isolada, visto que não houve continuidade nos anos seguintes a 2011.

Salienta-se também, que outros órgãos regulatórios aparentam ter uma maior fiscalização, como enfatizado pela empresa C, a qual afirma ser submetida a inspeções surpresas da vigilância sanitária. A empresa B diz ser bastante cobrada do mesmo órgão, porém sofre exigências ainda maiores por parte dos clientes por fabricar produtos de alta periculosidade, como a elaboração de fichas técnicas mais detalhadas.

Quanto a fiscalização dos órgãos ambientais, há somente a autuação por denúncias, e o acompanhamento das operações por meio de planilhas de auto-monitoramento, sendo a circunstância de maior rigor regulatório a da renovação da licença de operação, a cada 4 anos. Porém, quanto a renovação das licenças, a empresa C afirma que a própria empresa, assim como clientes e fornecedores, vem sendo cada mais exigidos nas condicionantes estabelecidas, o que resulta, de fato, numa maior conscientização na elaboração, execução e manutenção das práticas.

À respeito da implementação de uma gestão ambiental, a empresa B afirmou que antes de determinar e controlar indicadores de consumo de água e efluentes, basicamente regulatórios, foi necessário adquirir um aprendizado operacional do funcionamento da Estação de Tratamento de Efluentes, de modo a garantir a continuidade do processo, e então estar em conformidade com a legislação e estipular metas de minimização. Assim, estabeleceu-se que o estágio 1, por mais que seja de caráter reativo, requer que haja uma estabilidade operacional, com práticas mínimas para funcionamento seguro, e conhecimento do processo, pois a existência de indicadores só se justifica quando esses podem ser controlados.

Portanto, de maneira geral, ao ser realizada a análise das condições operacionais definidas pelo órgão ambiental responsável, juntamente com o levantamento das práticas realizadas pela empresa, percebe-se em quais dimensões a proatividade evidencia-se e pelo o quê ela é motivada. A busca pela melhoria contínua e compra e venda de coprodutos são influenciadas por fatores econômicos, enquanto o desenvolvimento de produtos, tem sido uma cobrança do mercado pela substituição de matérias-primas e minimização de recursos durante o uso. Contudo, dimensões como logística reversa e portas abertas demonstram uma preocupação adicional com os assuntos ambientais, por ainda não sofrerem qualquer outro tipo de pressão. Quanto a dimensões que não sofrem pressão regulatória como o treinamento e

educação ambiental interna, acabam restritas as áreas técnicas de interesse, não apresentando o desenvolvimento estruturado e de maneira formal entre líderes e colaboradores.

Diante do exposto, é possível classificar as empresas quanto as suas práticas implementadas, conforme explicitado na Figura 23. Analisando a distribuição das empresas nos estágios, evidencia-se a importância do desenvolvimento de um modelo que apresente uma interdependência entre as dimensões estabelecidas, pois além de valorizar a prática desenvolvida pró-ativamente, destacam-se quais são as dimensões suprimidas e pouco desenvolvidas. Quanto a essa avaliação, as dimensões Controle de Emissões atmosféricas, Green Supply Chain Management e Avaliação do Ciclo de Vida não foram elencadas, pelos motivos pontuais colocados. Das 14 dimensões contempladas, apenas 5 tiveram práticas nos estágio 3 e 4 e ainda assim, nenhuma das práticas alocadas por motivos de aquisição tecnológica, enquanto 9 tiveram práticas entre os estágios 1e 2, evidenciando maior preocupação com as exigências regulatórias e economia de despesas com assuntos ambientais, desde o tratamento e disposição de resíduos até adaptações operacionais para menor uso de recursos.

Figura 23 - Aplicação do modelo de avaliação nas empresas analisadas

Pressões	Regulação	Regulação	Competitividade	Regulação	Competitividade	Visibilidade	Regulação	Competitividade	Visibilidade	Social
	Estágio 1	Estágio 2		Estágio 3		Estágio 4				
Organizacionais	Treinamento e Educação Ambiental Interna									
	Empresa C									
	Monitoramento e Melhoria Contínua									
	Empresa A Empresa C	Empresa B								
	Estrutura de Governança									
								Empresa C		
Operacionais	Controle de Efluentes Industriais									
	Empresa A Empresa B Empresa C									
	Controle de Resíduos Sólidos									
	Empresa A Empresa B Empresa C									
	Controle de Impactos Ambientais na Fauna e Flora									
	Empresa A									
	Reuso/Reaproveitamento									
		Empresa C								
	Minimização do uso de recursos									
		Empresa A Empresa B								
	Logística Reversa									
							Empresa B			
	Design for Environment									
	Empresa A Empresa B				Empresa A Empresa B					
Certificações Ambientais										
						Empresa A				
Comunicacionais	Ecolabelling									
			Empresa A							
	Exposição nas mídias									
			Empresa A Empresa B							
	Portas Abertas									
							Empresa C			

4.7 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a análise dos resultados observa-se uma clara distinção entre as três perspectivas de práticas de gestão ambiental, organizacionais, operacionais e comunicacionais, assim como a distinção das dimensões estabelecidas no modelo do capítulo 3, possibilitando a alocação dos dados obtidos durante as entrevistas e da análise das licenças de operação. Entretanto, a definição do estágio 1, que parte das exigências legais dos órgãos ambientais sobre os empreendimentos, mostrou-se mais complexa para a realidade das empresas analisadas. Isso se justifica, pelo fato de existirem lei federal e acordos setoriais, a respeito da logística reversa, e ações favoráveis a essa prática não serem exigidas pelos órgãos locais, tanto pela FEPAM, quanto pelo órgão ambiental municipal da cidade de Novo Hamburgo. Apesar de o modelo prever a existência do estágio 1, esse não se configura para as empresas analisadas, tornando a prática de logística reversa exercida pela empresa B, de natureza voluntária e portanto de estágio 3.

Ainda sobre a aplicação das leis, a Portaria nº 16/10 (POA, 2010) apesar de obrigar o aproveitamento energético de resíduos Classe I, por meio do co-processamento, o que justificaria um elemento de estágio 1, não tem sido exigida igualmente para os empreendimentos que geram esse tipo de resíduo, visto que apenas uma empresa possui essa obrigatoriedade. Assim, a empresa B, por estar buscando alternativas à destinação a ARIPs, sem ainda sofrer a pressão regulatória cabível, torna essa uma prática voluntária, definida no modelo proposto como de estágio 2.

Algumas dimensões previstas no modelo apresentaram restrições de outros órgãos fiscalizadores, principalmente quando o produto final destina-se a indústrias do setor alimentício, como o uso de embalagens recicladas, exposto pela empresa C. Para produtos de alta periculosidade, há a restrição do reuso de embalagens pós-consumo, assim como o uso de *ecolabellings* e a definição de rotas por rodovias não autorizadas para o trânsito desse tipo de produto. Enfatizando, assim, a importância de se estabelecer um modelo de dimensões interdependentes, o qual avalia apenas aquelas ampliáveis ao setor, sem o detrimento de outras.

Percebe-se que as exigências dos órgãos ambientais parecem ser maiores sobre aquelas práticas já desenvolvidas, exemplo da Empresa C que possui como condicionante o Treinamento Ambiental, apesar de possuir uma cultura de treinamentos trimestrais, enquanto

as outras duas empresas não. Quanto as pressões mercadológicas, essas restringem-se à substituição de matérias-primas, não sendo de tanta relevância a existência de certificações ambientais ou práticas proativas em outras dimensões.

Além disso, aparenta-se ser mais convincente e prático o apelo econômico, como demonstrado pela empresa B, que apesar de ter alguns produtos de seu portfólio com menor impacto ambiental, prefere ressaltar a redução de custos durante a utilização, por falta de conhecimento e interesse, nos assuntos ambientais, dos seus clientes.

Posto isso, considera-se que o modelo de avaliação de proatividade ambiental obteve uma boa aplicabilidade, pois todas as práticas mencionadas pelas empresas estavam previstas nas dimensões sugeridas. Contudo, a limitação da aplicação legislação ambiental nas empresas analisadas, comprometeu a avaliação de algumas dimensões, entre elas, o controle de resíduos sólidos e a logística reversa.

Quanto às limitações desse trabalho, coloca-se que o número de empresas analisadas não foi representativo para exibição estatística de resultados, sendo as inferências restritas à amostra analisada. Apesar da dificuldade de contato com as indústrias do Rio Grande do Sul a respeito desse assunto, que pode ser justificado pela adoção de práticas majoritariamente reativas, sugere-se como trabalho futuro a aferição e validação estatística do modelo com uma amostra de tamanho maior, considerando diferentes estados do Brasil, para que também seja avaliada a influencia dos órgãos ambientais locais na adoção de práticas de gestão ambiental.

4.8 REFERÊNCIAS

AZZONE, G. *et al.* Defining operating environmental strategies: programmes and plans within italian industriesnull. doi: 10.1108/09566169710159159: **Environmental management and health**, 1997. v. 8, n. 1, p. 4–19.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 70. ed. [S.l.]: Soc. Ind. Gráfica Telles da Silva, Ltda., 1979.

BRAGLIA, M.; PETRONI, A. Stakeholders influence and internal championing of product stewardship in the italian food packaging industry. **Journal of industrial ecology**, 2000. v. 4, n. 1, p. 75–92.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 set. de 1981. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm >

CLEMENS, B. Changing environmental strategies over time: an empirical study of the steel industry in the united states. **Journal of environmental management**, 2001. v. 62, n. 2, p. 221–231.

DANGELICO, R. M.; PUJARI, D. **Mainstreaming greenn prodcut innovation: why and how companies integrate environmental sustainability**. *Journal of Business Ethics*.

EVANGELINOS, K. I. *et al.* Environmental management practices and engineering science: a review and typology for future research. **Integrated environmental assessment and management**, 2014. v. 10, n. 2, p. 153–162.

GADENNE, D. L.; KENNEDY, J.; MCKEIVER, C. **An empirical study of environmental awareness and practices in smes**. *Journal of Business Ethics*.

GAVRONSKI, I. *et al.* A learning and knowledge approach to sustainable operations. **International journal of production economics**, 2012. v. 140, n. 1, p. 183–192.

GONZÁLEZ-BENITO, J.; GONZÁLEZ-BENITO, Ó. Environmental proactivity and business performance: an empirical analysis. **Omega**, 2005. v. 33, n. 1, p. 1–15.

_____; _____. Operations management practices linked to the adoption of iso 14001: an empirical analysis of spanish manufacturers. não entendi/não explica a relação entre a extensão das práticas e a adoção da ISO: **International journal of production economics**, 2008. v. 113, n. 1, p. 60–73.

HASS, J. L. Environmental (“green”) management typologies: an evaluation, operationalization and empirical development. **Business strategy and the environment**, 1996. v. 5, n. 2, p. 59–68.

HUNT, C. B.; AUSTER, E. R. **Proactive environmental management: avoiding the toxic trap**.

JESWANI, H. K.; WEHRMEYER, W.; MULUGETTA, Y. How warm is the corporate response to climate change? evidence from pakistan and the uk. **Business strategy and the environment**, 2008. v. 17, n. 1, p. 46–60.

LEE, S.-Y. Corporate carbon strategies in responding to climate change. **Business strategy and the environment**, 2012. v. 21, n. 1, p. 33–48.

LÓPEZ-GAMERO, M. D.; MOLINA-AZORÍN, J. F.; CLAVER-CORTÉS, E. The potential of environmental regulation to change managerial perception, environmental management, competitiveness and financial performance. **Journal of cleaner production**, 2010. v. 18, n. 10–11, p. 963–974.

LOZANO, R. Towards better embedding sustainability into companies’ systems: an analysis of voluntary corporate initiatives. **Journal of cleaner production**, 2012. v. 25, p. 14–26.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada - 6ed:** . [S.l.]: Bookman Editora, 2012.

PARK, J.; AHN, Y. Strategic environmental management of korean construction industry in the context of typology models. **Journal of cleaner production**, 2012. v. 23, n. 1, p. 158–166.

PONDEVILLE, S.; SWAEN, V.; RONGÉ, Y. DE. Environmental management control systems: the role of contextual and strategic factors. **Management accounting research**, 2013. v. 24, n. 4, p. 317–332.

POA. PORTO ALEGRE. Portaria nº 016/2010, de 20 de abril de 2010. Dispõe sobre o controle da disposição final de resíduos Classe I com características de inflamabilidade no solo, em sistemas de destinação final de resíduos denominados “aterro de resíduos classe I” e “central de recebimento e destinação de resíduos classe I”, no âmbito do Estado do Rio Grande do Sul. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre RS, 26 abr. de 2010. Disponível em < <http://www.proamb.com.br/downloads/5jtk6m.pdf> >

POA. PORTO ALEGRE. Portaria nº 093/2011, de 27 de outubro de 2011. Dispõe sobre a prorrogação do prazo fixado no Art. 1º da Portaria nº 016/2010-FEPAM de 20 de abril de 2010. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre RS, 26 out. de 2011. Disponível em < <http://www.proamb.com.br/downloads/5jtk6m.pdf> >

RIBEIRO, S.; JABBOUR, C. J. C. Environmental management in ethanol and sugarcane plants in brazil. doi: 10.1080/13504509.2011.590542: **International journal of sustainable development & world ecology**, 2011. v. 19, n. 1, p. 54–66.

SCHAEFER, A.; HARVEY, B. Stage models of corporate “greening”: a critical evaluation. **Business strategy and the environment**, 1998. v. 7, n. 3, p. 109–123.

SINDHI, S.; KUMAR, N. Corporate environmental responsibility – transitional and evolving. doi: 10.1108/14777831211262927: **Management of environmental quality: an international journal**, 2012. v. 23, n. 6, p. 640–657.

SINGH, R. K. *et al.* Integrated environment management in steel industries. highlights no ipad: **International journal of management and decision making**, 2008. v. 9, n. 2, p. 103.

TAYLOR, C. M. *et al.* Better by design: rethinking interventions for better environmental regulation. **Science of the total environment**, 2013. v. 447, p. 488–499.

VALENTINE, S. V. The green onion: a corporate environmental strategy framework. **Corporate social responsibility and environmental management**, 2010. v. 17, n. 5, p. 284–298.

VASTAG, G.; KEREKES, S.; RONDINELLI, D. A. Evaluation of corporate environmental management approaches: a framework and application. **International journal of production economics**, 1996. v. 43, n. 2–3, p. 193–211.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA APLICAÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO DE PROATIVIDADE AMBIENTAL

Perfil do entrevistado

Nome

Cargo:

Formação:

Anos de empresa:

Perfil da empresa

Ramo:

Numero de funcionários:

Tempo de atuação:

Públicos alvos:

Estrutura Organizacional

1. Existe uma área de meio ambiente? Como ela se estrutura (grupo de trabalho, gerência, diretoria, comitê)?

Melhoria Contínua

2. Há definição de indicadores e metas a serem batidas (gestão de resíduos, redução do consumo de água e energia, emissões atmosféricas, desenvolvidos de produtos de cunho ambiental)?
3. Quem define esses indicadores? É sugerido pela alta direção ou é uma meta operacional?

Treinamento Ambiental Interno

4. Existe algum programa de incentivo aos funcionários (premiações para ideias sustentáveis, programa de remuneração variável atrelado a indicadores ambientais – água, resíduos, emissões). Quais cargos são contemplados nessa premiação?
5. Existe treinamento visando o esclarecimento das questões ambientais (planos de ações remediadoras, licenciamento ambiental – e outros aspectos legais, consumo consciente). O treinamento é para qual área (operacional, fornecedores, gerentes, diretores, todos os colaboradores)?
6. A empresa divulga informações relacionadas ao meio ambiente para seus colaboradores (através de notícias pela intranet, informações de melhores práticas realizadas)?

Controle de Resíduos Sólidos

7. Para onde são encaminhados os resíduos sólidos industriais gerados? Há alguma destinação alternativa a ARIPs? Há reciclagem interna?
8. Qual é o destino dos produtos gerados que não atendem as especificações?
9. Há venda/doação de coprodutos de processo para outras empresas? Exemplos
10. Há compra de coprodutos de processo de outras empresas? Exemplos

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA APLICAÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO DE PROATIVIDADE AMBIENTAL (CONTINUAÇÃO)

Controle de Efluentes Líquidos

11. Há geração de efluentes líquidos? Qual a destinação?
12. Há reuso de água (aproveitamento no processo, efluentes domésticos, captação de água da chuva)?

Controle de emissões atmosféricas

13. Existe programa de monitoramento da vizinhança? (odor, ruído, exaustão de sólidos, qualidade do ar)

Controle de Impactos Ambiental (Fauna e Flora)

14. Há um programa de monitoramento da fauna e flora dos arredores? Ou projetos de reflorestamento?
15. Há incentivo a alguma fundação/ong no segmento ambiental para desenvolvimento de pesquisas, recuperação ou manutenção de áreas verdes, educação ambiental?

Minimização do uso de recursos

16. Há instalação de peças sanitárias (chuveiro, vasos sanitários) de menor uso de água?
17. Há incentivo a redução de impressões, uso de elevadores, iluminação e entre outros?
18. Há alguma adaptação nos prédios para menor consumo de energia ou água?
19. Há projetos de adaptação de processos operacionais para aumento de eficiência, redução de água e de energia?

LR

20. Há recolhimento de embalagens ou programa de recolhimento/ destinação para os produtos pós-consumo?

LCA

21. Há uma avaliação do ciclo de vida dos produtos a serem lançados? Desde a escolha das matérias-primas até sua destinação final?

DFE

22. Do portfólio de produtos, quantos tem um apelo ambiental?
23. De onde a demanda? Da alta direção, dos clientes, ou outros?
24. Para o desenvolvimento de novos produtos, há algum requisito ambiental para dar prosseguimento ao projeto?
25. Há a participação de clientes ou fornecedores no desenvolvimento dos produtos (desenvolvimento de matéria-prima mais adequada, substituição solicitada pelo cliente)
26. Há um sistema de minimização do uso de embalagens? Refil de reposição e entre outros.

GSCM

27. Como é feita a distribuição dos produtos? Há programa de monitoramento dessa frota (melhor e menor rota, consumo de combustível, emissões atmosféricas decorrentes, otimização do espaço)
28. Há algum critério ambiental de seleção dos fornecedores (certificações, desempenho ambiental, reputação ambiental)? Como é feita a verificação (auditorias, visitas, auto-declaração)?
29. Há um programa de treinamento de fornecedores que esteja alinhado com a cultura da empresa nas questões ambientais?
30. A empresa possui carros próprios? Há incentivo de uso de combustíveis?

Certificações Ambiental

31. A empresa possui certificação ISO 14001?
32. A empresa segue alguma norma ISO para LCA, rotulagem ou gestão energética?

Ecolabelling

33. Na embalagem há informações de como deve ser feito o descarte?
34. Qual a forma de comunicar ao cliente o apelo ambiental do produto? Está descrito na embalagem?

Portas Abertas

35. A empresa financia/patrocina eventos externos ligados ao meio ambiente?
36. Há projetos na área ambiental para capacitar a comunidade dos arredores?

Exposição nas mídias

37. A empresa procura divulgar suas ações de cunho ambiental?
38. A empresa é reconhecida por seus clientes ou outros pelas suas ações ambientais?
39. É procurada por outras empresas para realização de benchmarking na área ambiental?

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse capítulo tem como objetivo apresentar as principais conclusões do estudo realizado e as sugestões de estudos futuros.

5.1 CONCLUSÕES

A partir da contextualização dos problemas ambientais no Brasil e no mundo, e das evidências de que mudanças nos processos produtivos industriais são necessárias, esse estudo direcionou-se a detalhar as práticas de gestão ambiental atualmente executadas. Tendo a proposição de um modelo de avaliação de proatividade em gestão ambiental no setor industrial brasileiro como objetivo geral, outros sete objetivos específicos foram definidos para condução do estudo, estruturados em quatro capítulos, nos quais estão apresentados três artigos.

O primeiro objetivo específico definido para condução do estudo foi a identificação e análise dos tipos de modelos de gestão ambiental existentes na literatura. Esse objetivo foi atingido no Capítulo 2 (Artigo 1) através de uma Revisão Bibliográfica Sistemática, que identificou dois tipos de modelo, o modelo de estágios evolutivos e o modelo de tipologia. Durante análise dos modelos de estágio evolutivo, constatou-se que esses continham diferenças quanto ao número de estágios e não abordavam a totalidade das dimensões estabelecidas para a análise, evidenciando que os modelos eram limitados a determinados aspectos como desenvolvimento de produtos, controle de emissões atmosféricas ou prevenção da poluição. Quanto aos modelos de tipologia apurou-se que esses se restringiam a analisar duas dimensões em dois diferentes níveis (alto e baixo), com a característica principal de evidenciar que a gestão ambiental pode não se desenvolver uniformemente numa organização, sendo mais desenvolvida na área operacional ou na alta administração, evidenciando os direcionadores para tais fenômenos.

O segundo objetivo específico buscou a identificação de práticas proativas de gestão ambiental existentes na literatura e seus possíveis direcionadores, sendo atingido no Capítulo 2, também por meio de uma Revisão Bibliográfica Sistemática. As práticas consideradas proativas, de maneira geral, visam a diminuição da poluição, a minimização do

uso de recursos, a aumento da eficiência e o reaproveitamento de materiais, com enfoques para modificações de processos ou para *re-design* de produtos. Os possíveis direcionadores de adoção foram estabelecidos como competitividade, visibilidade, pressão regulatória e pressão social. Contudo, observou-se que não há um consenso quanto as práticas estabelecidas para as abordagens de *Cleaner Production*, *Pollution Prevention* e *Eco-efficiency*, sugerindo-se uma correlação entre essas abordagens e as práticas identificadas como proativas na literatura.

Tendo sido os dois primeiros objetivos específicos atingidos, o aprendizado adquirido contribuiu para que a proposição de um *framework* conceitual de proatividade em gestão ambiental, definido como terceiro objetivo específico fosse alcançado também no Capítulo 2 (Artigo 1). Esse *framework* integrou a contribuição dos modelos evolutivos, através da definição de quatro estágios evolutivos; contemplou, como determinantes para alocação das práticas nos estágios evolutivos, os conceitos de princípios e abordagens ambientais encontrados na literatura das práticas proativas; e considerou a interdependência das práticas identificadas, advindo dos modelos de tipologia, propondo que o desenvolvimento das práticas pode acontecer de maneira independente.

O quarto objetivo específico, de complementação do *framework* conceitual proposto, foi atingido no Capítulo 3 (Artigo 2), por meio de uma pesquisa empírica. Essa pesquisa estruturou-se na análise de conteúdo de 34 relatórios de sustentabilidade, de empresas tidas como exemplo em gestão ambiental proativa, e em 15 entrevistas realizadas com especialistas, consultorias ambientais e associações empresariais. A partir dessa complementação, o quinto objetivo específico, de analisar a legislação ambiental brasileira cabível às empresas, foi alcançado com o auxílio dos especialistas e das consultorias ambientais. Assim, o sexto objetivo específico e objetivo geral do estudo foi atingido pois o resultado final da complementação resultou num modelo de avaliação de proatividade em gestão ambiental adaptável para diferentes setores industriais brasileiros.

O modelo proposto dispõe 17 dimensões de análise interdependentes, cada uma composta por elementos distribuídos em quatro estágios evolutivos. Em linhas gerais, o Estágio 1 é limitado a práticas que se restringem ao atendimento à regulação, pois a empresa organiza-se para estar em conformidade com a legislação, como controle da qualidade de emissões atmosféricas, de efluentes e resíduos sólidos. O Estágio 2 possui como característica a competitividade, sendo as modificações realizadas com vistas ao aumento de produtividade

ou eficiência e nem sempre são impulsionadas por consciência ambiental, mas sim por um direcionador econômico, que requerem poucos recursos alocados. No Estágio 3, as práticas podem gerar maiores ganhos econômicos, porém requerem investimentos maiores tanto para aquisição de novas tecnologias, técnicas e rotinas quanto na capacitação dos colaboradores para o desenvolvimento de produtos que reduzam a quantidade de insumos e recursos naturais utilizados. Finalmente, no Estágio 4, a empresa deixa de se limitar ao consumo soluções ambientais disponíveis e passa a proporcionar soluções ambientais para o mercado, seja através do desenvolvimento de tecnologias que utilizem menos recursos e gerem menos resíduos ou da participação ativa no desenvolvimento de diretrizes ambientais que auxiliem outras organizações e conscientizem *stakeholders*.

Por fim, o sétimo objetivo específico, de aplicação e avaliação do modelo proposto em empresas brasileiras, foi alcançado no Capítulo 4 (Artigo 3), mediante análise de três empresas da região metropolitana de Porto Alegre. Permitiu-se observar a coerência do modelo às práticas inseridas na realidade das empresas e diagnosticar quais dimensões eram mais exploradas, em razão da interdependência de avaliação entre as dimensões propostas, pois além de valorizar a prática desenvolvida pró-ativamente, destacou-se quais eram as dimensões suprimidas e pouco desenvolvidas. Além disso, constatou-se que a relação entre órgãos ambientais responsáveis e as empresas analisadas têm influência nas práticas adotadas. Primeiramente, pelo fato de a renovação da licença de operação, a cada 4 anos, exigir, cada vez mais, uma maior conscientização na elaboração, execução e manutenção das práticas. E secundamente, como evidenciado na aplicação do modelo, das 14 dimensões contempladas, 9 tiveram práticas entre os estágios 1 e 2, evidenciando maior preocupação com as exigências regulatórias e com a economia de despesas nas questões ambientais.

Entende-se que as contribuições teóricas desse modelo preenchem as lacunas existentes na literatura. Primeiramente, por ser um modelo que congrega as possíveis práticas existentes, com delimitações específicas para cada estágio, em razão da descrição detalhada de cada elemento que compõe as dimensões propostas. Em relação à definição de práticas proativas, o modelo expõe que há diferentes níveis de proatividade e esses serão dependentes da pressão regulatória sofrida por setores e localidades específicas, pois uma mesma prática pode ser proativa para uma empresa com uma branda legislação aplicada, enquanto para outra é apenas uma conformidade regulatória. Além disso, quanto à disposição das dimensões, essas são enumeradas individualmente, evitando o uso de termos como '*Pollution Prevention*' ou

‘*Cleaner Production*’. Segundamente, o modelo possui o foco na operacionalização das práticas, sendo o mais próximo da realidade das empresas, em função da base de dados utilizada. Ainda busca atribuir, por inferência do autor, quais são os direcionadores de adoção dos elementos alocados, atribuindo para cada estágio um direcionador específico.

5.2 SUGESTÃO DE PESQUISAS FUTURAS

Considera-se de grande relevância uma expansão dessa pesquisa, quanto ao tamanho da amostra, de maneira a proporcionar um melhor entendimento do assunto, principalmente na definição do estágio 1 do modelo proposto. Primeiramente, considerando que a legislação ambiental não é aplicada de maneira uniforme em todo o país, sugere-se que seja realizada uma pesquisa, com uma amostra representativa, com empresas de mesmo setor industrial, porém localizadas em diferentes regiões. Segundamente, considerando que empresas de setores diferentes sofrem pressões regulatórias distintas, sugere-se que uma amostra representativa de empresas de setores diferentes, localizadas numa mesma região seja analisada. Assim, uma pesquisa futura seguindo essas sugestões, permitiria a validação apropriada do modelo.

Recomenda-se, também, que seja realizada uma verificação apurada dos direcionadores de adoção, tanto através de uma revisão bibliográfica sistemática quanto por uma pesquisa empírica, com o objetivo de correlaciona-los com elementos elencados no modelo.

Por fim, um estudo considerando a aplicação da legislação ambiental em diferentes países e a relação com as práticas de gestão ambiental aplicadas, no setor industrial correspondente, contribuiria na percepção ampliada do modelo proposto. Juntamente a isso, sugere-se uma pesquisa empírica para a apuração dos direcionadores de adoção determinantes de práticas proativas nos países analisados.