



PROPOSTA DE UM MODELO DE MATURIDADE PARA AVALIAÇÃO DAS  
PRÁTICAS DE ECO-INOVAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES: ECO-MI

Amanda Fernandes Xavier

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutora em Engenharia de Produção.

Orientador: Ricardo Manfredi Naveiro

Rio de Janeiro

Abril de 2017

PROPOSTA DE UM MODELO DE MATURIDADE PARA AVALIAÇÃO DAS  
PRÁTICAS DE ECO-INOVAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES: ECO-MI

Amanda Fernandes Xavier

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ  
COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS  
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM  
CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Examinada por:

---

Prof. Ricardo Manfredi Naveiro, Ph.D.

---

Prof. Améziane Aoussat., Ph.D.

---

Prof<sup>a</sup>. Tatiana Reyes Carrillo, Ph.D.

---

Prof. José Vitor Bomtempo Martins, Ph.D.

---

Prof. Francisco José de Castro Moura Duarte, Ph.D.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

ABRIL DE 2017

Xavier, Amanda Fernandes

Proposta de um modelo de maturidade para avaliação das práticas de eco-inovação nas organizações: Eco-Mi/ Amanda Fernandes Xavier – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2017.

XVI, 288 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Ricardo Manfredi Naveiro

Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, 2017.

Referências Bibliográficas: p. 214-233.

1. Modelo de maturidade da eco-inovação. 2. Gestão da eco-inovação. 3. Práticas de eco-inovação. I. Naveiro, Ricardo Manfredi. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

Ao meu amigo e marido, Rafael Pedrosa.

Companheiro de longa data.

## **Agradecimentos**

Ao orientador e amigo Prof. Ricardo Naveiro, pela sabedoria, confiança e parceria nos últimos 4 anos. À Prof. Tatiana Reyes, uma das melhores pesquisadoras que eu já conheci, e ao M. Améziane Aoussat, por todas as contribuições e direcionamentos que possibilitaram a realização desta pesquisa. Ao Prof. José Vitor Bomtempo, pelas excelentes aulas, que foram determinantes para meu projeto de tese, e pelo constante apoio desde o início do doutoramento. Todas as honras devidas devem ser com eles compartilhadas. *Se cheguei longe, é porque estive nos braços de gigantes.*

Ao LCPI (*Arts et Metiers - Ensam Paristech*), pela oportunidade que me foi dada de aprendizado e pesquisa, e aos meus colegas que tão bem me receberam. Um agradecimento especial ao amigo Everton Amaral, que mesmo antes de minha chegada a Paris já tanto me auxiliava; e ao amigo Djamel Yousnadj, pelas inúmeras conversas que foram fundamentais ao meu projeto de pesquisa.

Aos sete especialistas que avaliaram o modelo e à Empresa participante dessa pesquisa, que me deram uma enorme oportunidade de aprendizado e possibilitaram a validação de meu modelo. Agradeço imensamente a todos que direta ou indiretamente auxiliaram no desenvolvimento do modelo Eco-Mi.

Aos meus pais, irmãos e família, por serem meus maiores incentivadores. Ao meu marido, por ter dividido comigo tantos anos de estudo e dedicação à vida acadêmica. Por, acima de tudo, compartilhar comigo sonhos e vida. E aos meus queridos amigos de longa data, pelo carinho e estímulo. Em especial aos queridos Fernando Xavier, Adriano Silvério, Fabiana Haydt e Diego Monteiro, pelas contribuições e inúmeras revisões!

Aos meus professores amigos Guy Marier, Cláudio Ribeiro, Richard Beer e Sebastien Roguier, que me auxiliaram no aprendizado de línguas, no Doutorado Sanduíche e ao longo de tanta dedicação e pesquisa.

Ao meu amigo Carlos Mello, minha inspiração para vida acadêmica. Aos demais professores e colegas que me acompanharam ao longo dessa jornada.

Finalmente, à UFRJ, por todo conhecimento que me foi proporcionado, e ao CNPQ, CAPES e FAPERJ, pela concessão de bolsas de estudo e fomento para minha pesquisa.

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutora em Ciências (D.Sc.)

PROPOSTA DE UM MODELO DE MATURIDADE PARA AVALIAÇÃO DAS PRÁTICAS DE ECO-INOVAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES: ECO-MI

Amanda Fernandes Xavier

Abril/2017

Orientador: Ricardo Manfredi Naveiro

Programa: Engenharia de Produção

A urgência por mudanças sustentáveis no desempenho dos produtos e em torno dos processos das diferentes áreas organizacionais, destaca o potencial da eco-inovação como estratégia de gestão. No entanto, essa perspectiva holística da eco-inovação ainda é um desafio para as empresas, que enfrentam barreiras organizacionais de implantação da eco-inovação no que diz respeito à estratégia, estrutura, recursos e cultura; e barreiras operacionais para implementação e integração global da eco-inovação, tais como ausência de modelos, métodos e ferramentas de apoio. São poucas as abordagens de maturidade e métodos prescritivos de avaliação da eco-inovação. A fim de romper essas barreiras, esta pesquisa propõe um Modelo de Maturidade da Eco-inovação (Eco-Mi), com o objetivo de sistematizar as práticas de eco-inovação e prover um guia para a integração holística e evolução da maturidade organizacional. A partir da revisão da literatura, foi possível desenvolver a primeira versão do Modelo Eco-Mi, composto por um *Guia de boas práticas* organizacionais de inovação e sustentabilidade, por *Níveis de Maturidade* em eco-inovação e um *Método de Aplicação*. O Modelo foi aperfeiçoado através de avaliação de especialistas pelo método Delphi, aumentando sua validade e confiabilidade. Em seguida, a versão final do Eco-Mi foi verificada empiricamente por meio de um estudo de caso. Os resultados confirmam a hipótese de pesquisa e, portanto, a validade do Modelo Eco-Mi, como apoio à integração e evolução da eco-inovação nas organizações, e como referencial para o campo de conhecimento.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

PROPOSAL OF A MATURITY MODEL TO EVALUATE ECO-INNOVATION  
PRACTICES IN COMPANIES: ECO-MI

Amanda Fernandes Xavier

April/2017

Advisor: Ricardo Manfredi Naveiro

Department: Industrial Engineering

The urgency for sustainable changes in product performance and around the processes of the different organizational areas highlights the potential of eco-innovation as a management strategy. However, this holistic perspective of eco-innovation is still a challenge for companies, which face organizational barriers to the implementation of eco-innovation related to strategy, structure, resources and culture; and operational barriers to implementation and global integration of eco-innovation, such as the absence of models, methods and supporting tools. Maturity approaches and prescriptive methods of evaluating eco-innovation are scarce. In order to overcome these barriers, this research proposes an Eco-Innovation Maturity Model (Eco-Mi), with the aim of systematizing eco-innovation practices and providing a guide to holistic integration and evolution of organizational maturity. Based on a review of the literature, it was possible to develop the first version of the Eco-Mi Model, consisting of a *Guide to good eco-innovation practices*, *Eco-innovation Maturity Levels* and an *Application Method*. The Model was improved through expert evaluation using the Delphi Method, which allowed to increase its validity and reliability. Subsequently, the final version of the Eco-Mi was verified empirically through a case study. The results confirm the research hypothesis and therefore, the validity of the Eco-Mi Model as support for the integration and evolution of eco-innovation in organizations and as a reference for the field of knowledge.

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>1.1 Contexto</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>1.2 Problemática</b> .....   | <b>6</b>  |
| <b>1.3 Hipótese da Pesquisa</b> .....   | <b>10</b> |
| <b>1.4 Objetivos</b> .....  | <b>12</b> |
| <b>1.5 Estado da arte</b> .....   | <b>12</b> |
| <b>1.6 Relevância e originalidade</b> .....                                     | <b>15</b> |
| <b>1.7 Estrutura da tese</b> .....  | <b>15</b> |
| <b>2. MÉTODO DE PESQUISA</b> .....  | <b>17</b> |
| <b>2.1 Classificação da pesquisa</b> .....                                      | <b>17</b> |
| <b>2.2 Etapas da pesquisa</b> .....   | <b>18</b> |
| <b>2.2.1 Etapa 1: Revisão bibliográfica</b> .....                               | <b>19</b> |
| <b>2.2.2 Etapa 2: Desenvolvimento do Modelo Eco-Mi</b> .....                    | <b>20</b> |
| <b>2.2.3 Etapa 4: Estudo de Caso</b> .....                                      | <b>25</b> |
| <b>3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....   | <b>31</b> |
| <b>3.1 ECO-INOVAÇÃO</b> .....   | <b>31</b> |
| <b>3.2 GESTÃO DA INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE</b> .....                          | <b>40</b> |
| <b>3.2.1 ESTRATÉGIA</b> .....   | <b>40</b> |
| <b>3.2.1.1 Diagnóstico estratégico</b> .....                                    | <b>43</b> |
| <b>3.2.1.2 Formulação das estratégias organizacionais</b> .....                 | <b>46</b> |
| <b>3.2.1.3 Monitoramento e controle estratégico</b> .....                       | <b>49</b> |
| <b>3.2.1.4 Quadro das práticas de eco-inovação da dimensão Estratégia</b> ..... | <b>53</b> |
| <b>3.2.2 ESTRUTURA</b> .....  | <b>55</b> |
| <b>3.2.2.1 Arranjo organizacional para eco-inovação</b> .....                   | <b>56</b> |
| <b>3.2.2.2 Liderança</b> .....  | <b>60</b> |
| <b>3.2.2.3 Processo de eco-inovação</b> .....                                   | <b>63</b> |
| <b>3.2.2.4 Quadro das práticas de eco-inovação da dimensão Estrutura</b> .....  | <b>69</b> |
| <b>3.2.3 RECURSOS</b> .....   | <b>70</b> |
| <b>3.2.3.1 Recursos Humanos</b> .....   | <b>71</b> |
| <b>3.2.3.2 Recursos Financeiros</b> .....                                       | <b>81</b> |
| <b>3.2.3.3 Infraestrutura</b> .....   | <b>84</b> |
| <b>3.2.3.4 Competências relacionais</b> .....                                   | <b>86</b> |
| <b>3.2.3.5 Quadro das práticas de eco-inovação da dimensão Recursos</b> .....   | <b>89</b> |
| <b>3.2.4 CULTURA</b> .....  | <b>91</b> |

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| 3.2.4.1 | Cultura para eco-inovação .....   | 93  |
| 3.2.4.2 | Clima Organizacional.....   | 96  |
| 3.2.4.3 | Aprendizagem organizacional .....                                       | 100 |
| 3.2.4.4 | Quadro das práticas de eco-inovação da dimensão Cultura.....            | 106 |
| 3.3     | MODELOS DE MATURIDADE .....   | 107 |
| 3.3.1   | Modelos de Maturidade: conceitos e aplicações .....                     | 108 |
| 3.3.2   | Levantamento sobre os modelos de maturidade da área .....               | 110 |
| 3.3.2.1 | Revisão 1: Modelos de maturidade da eco-inovação.....                   | 111 |
| 3.3.2.2 | Revisão 2: Modelos de maturidade de inovação e sustentabilidade.....    | 113 |
| 3.3.2.3 | Análise dos modelos de maturidade: resultados e discussões .....        | 115 |
| 3.3.2.4 | Modelos de maturidade em ecodesign e eco-inovação .....                 | 117 |
| 4.      | DESENVOLVIMENTO DO MODELO ECO-MI.....                                   | 126 |
| 4.1     | Resumo inicial: Modelo Eco-Mi .....                                     | 126 |
| 4.2     | Sistematização das práticas de eco-inovação.....                        | 128 |
| 4.3     | Caracterização dos níveis de maturidade da eco-inovação .....           | 133 |
| 4.4     | Desenvolvimento do método de aplicação do modelo .....                  | 135 |
| 4.4.1   | Modelos de maturidade prescritivos .....                                | 135 |
| 4.4.2   | Método de Aplicação: Eco-Mi .....                                       | 137 |
| 4.4.3   | Proposições de abordagens e ferramentas para melhoria .....             | 147 |
| 4.5     | Consolidação da primeira versão do modelo Eco-Mi .....                  | 153 |
| 4.6     | Melhoria do modelo Eco-Mi baseada na avaliação de especialistas .....   | 155 |
| 4.6.1   | Seleção dos especialistas .....   | 155 |
| 4.6.2   | Desenvolver o questionário de avaliação .....                           | 157 |
| 4.6.3   | Planejamento e condução das rodadas do Delphi .....                     | 162 |
| 4.6.4   | Análise dos resultados e sistematização das sugestões de melhoria ..... | 163 |
| 4.6.5   | Desenvolvimento da versão final do Modelo Eco-Mi.....                   | 166 |
| 5.      | ESTUDO DE CASO.....   | 170 |
| 5.1     | Descrição da empresa.....   | 170 |
| 5.2     | Avaliação do desempenho em eco-inovação .....                           | 172 |
| 5.2.1   | Estratégia .....  | 172 |
| 5.2.3   | Estrutura.....  | 177 |
| 5.2.4   | Recursos .....  | 184 |
| 5.2.5   | Cultura .....   | 192 |
| 5.3     | Análise dos resultados .....  | 195 |
| 5.3.1   | Diagnóstico da maturidade .....   | 195 |
| 5.3.2   | Proposições de melhorias .....  | 197 |

|   |            |
|---|------------|
| 5.3.2 Discussão dos resultados .....  | 202        |
| <b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>   | <b>209</b> |
| 6.1 Objetivos e resultados alcançados.....                                      | 209        |
| 6.2 Sugestões para pesquisas futuras .....                                      | 212        |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>  | <b>214</b> |
| Apêndice A – Framework dos termos do campo de desenvolvimento sustentável ..... | 234        |
| Apêndice B – Ferramentas de ecodesign .....                                     | 236        |
| Apêndice C – Práticas Validadas do Modelo Eco-Mi: 1ª versão x Validação .....   | 240        |
| Apêndice D – Guia de boas práticas da eco-inovação (Modelo Eco-Mi).....         | 250        |
| Apêndice E – Matriz do Modelo Eco-Mi .....                                      | 259        |
| Apêndice F – Protocolo Semi-estruturado Eco-Mi .....                            | 267        |
| Apêndice G – Questionário de avaliação da aplicação do Eco-Mi.....              | 269        |
| Apêndice H – Prêmios da Empresa Petroquímica .....                              | 272        |
| Apêndice I – Parcerias estratégicas da Empresa Petroquímica .....               | 273        |

## LISTA DE FIGURAS

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1 -Modelo Conceitual .....  | 11  |
| Figura 2 - Estrutura da tese.....  | 16  |
| Figura 3 - Procedimento Metodológico.....  | 18  |
| Figura 4 - Fundamentação Teórica.....  | 19  |
| Figura 5 - Atividades para desenvolvimento do modelo Eco-Mi .....                                    | 20  |
| Figura 6 - Atividades para execução do Delphi.....   | 25  |
| Figura 7 – Instrumento de avaliação estruturado e Protocolo semi-estruturado.....                    | 28  |
| Figura 8 - Etapas de avaliação do Modelo Eco-Mi.....   | 30  |
| Figura 9 - Tipologias de eco-inovação .....  | 35  |
| Figura 10 - Tipologias de eco-inovação .....   | 37  |
| Figura 11 - Modelo de tomada de decisões estratégicas .....  | 41  |
| Figura 12 - Processo de integração da estratégia e sustentabilidade .....                            | 42  |
| Figura 13 - O ciclo de gestão: Linking strategy to operations .....                                  | 48  |
| Figura 14 - Passos para incrementar a performance econômica, social e ambiental .....                | 50  |
| Figura 15 - Sustentabilidade no processo de inovação .....   | 65  |
| Figura 16 - Processo de eco-inovação .....   | 66  |
| Figura 17 - Processo de eco-inovação .....   | 67  |
| Figura 18 - Cadeia de relações causa e efeito .....  | 100 |
| Figura 19 - Níveis de maturidade em sustentabilidade organizacional .....                            | 117 |
| Figura 20 - Dimensão Evolução dos níveis de maturidade do EcoM2 .....                                | 120 |
| Figura 21 - Dimensão Capabilidade dos níveis de maturidade do EcoM2.....                             | 121 |
| Figura 22 - Método de aplicação do EcoM2.....  | 122 |
| Figura 23 - Modelo de inovações sustentáveis .....   | 123 |
| Figura 24 - Ferramenta de análise de maturidade em sustentabilidade.....                             | 124 |
| Figura 25 - Modelo de estágios evolutivos em gestão da inovação sustentável.....                     | 125 |
| Figura 26 - As três partes do modelo Eco-Mi.....   | 127 |
| Figura 27 - Dimensões e níveis do modelo Eco-Mi.....   | 127 |
| Figura 28 - Instrumento de avaliação e proposições para melhorias.....                               | 128 |
| Figura 29 - Dimensões e subdimensões do modelo Eco-Mi.....   | 129 |
| Figura 30 - Codificação das práticas do modelo Eco-Mi.....   | 132 |
| Figura 31 - 1ª versão do modelo de Maturidade Eco-Mi .....   | 135 |
| Figura 32 - Modelo de capabilidade - EcoM2 .....   | 138 |
| Figura 33 - Níveis de capabilidade do modelo Eco-Mi .....  | 139 |
| Figura 34 - Matriz dos níveis de maturidade e critérios de discriminação.....                        | 141 |
| Figura 35 - Aba Menu - Instrumento de avaliação da maturidade da eco-inovação .....                  | 142 |
| Figura 36 - Aba Instruções - Instrumento de avaliação da maturidade da eco-inovação .....            | 143 |
| Figura 37 - Aba Estratégia - Instrumento de avaliação da maturidade da eco-inovação .....            | 144 |
| Figura 38 - Aba Estrutura - Instrumento de avaliação da maturidade da eco-inovação .....             | 144 |
| Figura 39 - Aba Recursos - Instrumento de avaliação da maturidade da eco-inovação .....              | 145 |
| Figura 40 - Aba Cultura - Instrumento de avaliação da maturidade da eco-inovação.....                | 145 |
| Figura 41 - Aba Análise - Instrumento de avaliação da maturidade da eco-inovação.....                | 146 |
| Figura 42 - Aba Níveis de Capabilidade - Instrumento de avaliação da maturidade da eco-inovação..... | 146 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 43 - BSC Eco-Mi .....   | 150 |
| Figura 44 - Aba Mapa BSC - Instrumento BSC Eco-Mi .....                            | 151 |
| Figura 45 - Aba Plano de Ação - Instrumento BSC Eco-Mi.....                        | 152 |
| Figura 46 - Aba Resultados - Instrumento BSC Eco-Mi .....                          | 152 |
| Figura 47 - Exemplo da codificação, níveis e práticas de eco-inovação .....        | 154 |
| Figura 48 - Etapas de aplicação do método Eco-Mi .....                             | 155 |
| Figura 49 - Aba Instruções - Questionário Delphi 1ª rodada .....                   | 158 |
| Figura 50 - Aba Estratégia - Questionário Delphi 1ª rodada.....                    | 158 |
| Figura 51 - Aba Análise - Questionário Delphi .....                                | 159 |
| Figura 52 - Aba Instruções - Questionário Delphi 2ª rodada .....                   | 161 |
| Figura 53 - Aba Dimensão - Questionário 2ª rodada .....                            | 161 |
| Figura 54 - Percentual de concordância com as práticas e níveis – 1ª rodada.....   | 163 |
| Figura 55 - Versão final do Guia de boas práticas Eco-Mi.....                      | 167 |
| Figura 56 - Matriz Eco-Mi com dados agrupados .....                                | 168 |
| Figura 57 - Matriz Eco-Mi - Dimensão Estratégia .....                              | 168 |
| Figura 58 - Versão final do Modelo de Maturidade da eco-inovação .....             | 169 |
| Figura 59 - Resultados da maturidade da eco-inovação da Empresa Petroquímica ..... | 197 |
| Figura 60 - Metas de melhoria das práticas de eco-inovação .....                   | 200 |
| Figura 61 - Plano de Ação BSC Eco-Mi – Empresa Petroquímica.....                   | 201 |

## LISTA DE QUADRO

|   |     |
|---|-----|
| Quadro 1 - Hipótese de Pesquisa.....  | 11  |
| Quadro 2 - Atividades para Policy Delphi e melhoria do modelo Eco-Mi .....                                    | 24  |
| Quadro 3 - Etapas para o estudo de caso .....   | 26  |
| Quadro 4 - Critérios de escolha da empresa da unidade de análise.....   | 27  |
| Quadro 5 - Classificação ontológica da literatura em eco-inovação: componentes, desafios e soluções.....      | 39  |
| Quadro 6 - Instrumentos de gestão e indicadores de sustentabilidade .....                                     | 52  |
| Quadro 7 - Práticas de eco-inovação da dimensão Estratégia.....   | 54  |
| Quadro 8 - Práticas de eco-inovação da dimensão Estrutura .....   | 69  |
| Quadro 9 - Práticas de eco-inovação da dimensão Recursos .....  | 89  |
| Quadro 10 - Práticas de eco-inovação da dimensão Cultura.....   | 106 |
| Quadro 11 - Strings de pesquisa.....  | 112 |
| Quadro 12 - Strings de pesquisa da revisão 2.....   | 114 |
| Quadro 13 - Níveis de maturidade em ecodesign, de acordo com o nível de evolução e capacidade .....           | 121 |
| Quadro 14 - Relação entre a escala de avaliação do método simplificado e a escala de Capacidade do EcoM2..... | 122 |
| Quadro 15 - Dimensões e subdimensões do modelo Eco-Mi .....   | 129 |
| Quadro 16 - Comparação dos modelos de maturidade .....  | 134 |
| Quadro 17 - Especialistas da avaliação do Modelo Eco-Mi .....   | 156 |
| Quadro 18 - Relação de práticas e níveis validados do modelo Eco-Mi.....                                      | 163 |
| Quadro 19 - Comentários da 1ª rodada Delphi .....   | 165 |
| Quadro 20 - Comentários 2ª rodada Delphi.....   | 166 |
| Quadro 21 - Práticas e níveis validados.....  | 167 |

## LISTA DE SIGLAS

- ABNT/NBR 16000 (norma brasileira de gestão ambiental), 50
- ACV (Análise do Ciclo de Vida), 34
- Anefac (Associação Nacional dos Executivos de Finanças, Administração e Contabilidade), 172
- ANPEI (Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento de Empresas Inovadoras), 186
- BCG (*Boston Consulting Group*), 44
- BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), 186
- BPM (*Business Process Management*), 115
- BSC (*Balanced Scorecard*), 48
- CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), 186
- CDP Brasil (*Carbon Disclosure Project*), 186
- CEBDS (Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável), 176
- CMM (*Capability Maturity Model*), 115
- CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), 138
- COPPE (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia), 29
- CRM (*customer relationship management*), 173
- DTGA (*Deutsche Telekom Laboratories*), 45
- EcoM2 (Ecodesign Maturity Model), 14
- EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), 175
- EMM (*Environmental Management Maturity Model for Industrial Companies*), 13, 116
- EMMM (*Energy Management Maturity Model*), 13
- EUMMM (*Energy and Utility Management Maturity Model*), 13
- FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), 175
- FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), 186
- FISPOs (Fichas de Informação de Segurança de Produto Químico), 187
- FURG (Universidade Federal do Rio Grande), 175
- GEE (gases causadores do efeito estufa), 182
- GHRM (*Green Human Resource Management*), 72
- GRI (*Global Reporting Initiative*), 14
- ICCA (Conselho Internacional de Associações da Indústria Química), 176
- ICO2 (Índice Carbono Eficiente), 176
- IFEN (*Institut Français de l'Environnement*), 57
- ISE (Índice de Sustentabilidade Empresarial), 82
- ISO TR 14062 (Norma brasileira de gestão ambiental), 9
- ISP (Investimento Social Privado), 178
- LCPI (Laboratório de Concepção de Produtos e Inovação), 29
- LDTP (Laboratório de Desenvolvimento de Tecnologias de Processo), 187
- MSDS (*Material Safety Data Sheet*), 188
- NYSE (Bolsa de Valores de Nova York), 176
- OECD (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), 1
- ONGs (Organizações Não Governamentais), 40
- ONU (Organização das Nações Unidas), 191
- OPM3 (*Organizational Project Management Maturity Model*), 115
- P&D (pesquisa e desenvolvimento), 84
- PA (Programa de Ação), 173
- PDCA (*plan-do-check-act/planejar-fazer-quebrar-agir*), 102
- PDI (Plano de Desenvolvimento Individual), 185
- PDP (Processo de Desenvolvimento de Produtos), 12
- PESTEL (*Political, Economic, Social, Technologic, Environment, Legal*), 44
- PET (polietileno tereftálico), 171
- PLR (participação nos lucros e resultados), 78

PRONATEC (Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego), 184  
PSS (*product-service system*), 39  
PVC (policloreto de vinil), 171  
SDS (*Safety Data Sheet*), 188  
Sebrae (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), 178  
SEE (*Sustainable Enterprise Excellence*), 14  
SEGi (*Innovation Management Evaluation System*), 115  
SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial), 184  
SGA (Sistema de Gestão Ambiental), 39  
SGADA (Sistema de Gestão e Avaliação do Desempenho Ambiental), 149  
SGI (Sistema de Gestão Integrado), 175  
SNI (Sistema Nacional de Inovação), 186  
SRI (investimentos socialmente responsáveis), 82  
SSCM (*Sustainable Supply Chain Management*), 13  
SSMA (Saúde, Segurança e Meio Ambiente), 181  
SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), 44  
TI (tecnologia da informação), 104  
TRM (*Technology Roadmapping*), 45  
UFBA (Universidade Federal da Bahia), 175  
UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), 175  
UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro), 29  
UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas), 175  
UTT (Universidade Tecnológica de Troyes), 29

# 1. INTRODUÇÃO

Esse capítulo apresenta o contexto e razões para desenvolvimento desta pesquisa (tópico 1.1) e a problemática que será objeto de discussão (tópico 1.2); as hipóteses da pesquisa (tópico 1.3) e os objetivos propostos (tópico 1.4); o estado da arte e as fronteiras do conhecimento na área (tópico 1.5); a relevância e originalidade da pesquisa (tópico 1.6); e a estrutura da tese (tópico 1.7).

## 1.1 Contexto

O dinamismo do cenário competitivo, marcado pelos altos níveis de concorrência, intensa globalização, redução do ciclo de vida dos produtos e mudanças de ordem social e ambiental, intensifica ainda mais o papel da inovação nas organizações. A inovação surge como fonte de diferenciação, como forma de crescimento organizacional e, também, desenvolvimento econômico.

Esse direcionamento à inovação, de acordo com Masson *et al.* (2006), define uma capacidade coletiva de recriação das fontes de valor da empresa (produtos, patentes, valores ambientais, etc.) assim como de fomentar novas competências (conhecimentos, procedimentos, etc.). Sua característica coletiva e interdisciplinar assim como a sua complexidade precisam ser bem compreendidos, de forma a explicitar os condicionantes da tomada de decisão em uma equipe de projeto.

Com o padrão atual de crescimento econômico, atrelado a um sistema baseado no alto consumo de produtos, a inovação traz consigo uma responsabilidade ainda maior diante dos problemas de insustentabilidade ambiental. O relatório “Perspectivas Ambientais da OECD (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico) para 2050” (OECD, 2012), fornece análises sobre as tendências econômicas e ambientais para os próximos 35 anos, e simulações das medidas possíveis para enfrentar os principais desafios. Este relatório analisa as quatro principais questões identificadas como emergenciais nos últimos estudos (OECD, 2008): mudanças climáticas, biodiversidade, água e impactos da poluição na saúde.

Essas questões se mostram ainda mais alarmantes que a situação descrita na última edição (Perspectivas Ambientais da OECD para 2030), com projeção para crescimento em 50% das emissões de gases de efeito estufa, perda da biodiversidade em 10%, escassez de água em muitas regiões, atingindo 40% da população mundial, e, ainda, agravante poluição do ar, se tornando a principal causa ambiental de mortalidade global. Tais

questões emergenciais requerem ação urgente para evitar custos e consequências significativas.

Sendo assim, a busca pela inovação significa a soma das melhores tecnologias e formas de organização e concepção para combinar eficiência operacional, econômica e ambiental. O termo eco-inovação (inovação ambiental, inovação verde ou inovação sustentável) tem sido usado para identificar as inovações que contribuem para um ambiente sustentável através do desenvolvimento de melhorias ecológicas (KEMP & FOXON, 2007; CARRILLO-HERMOSILLA *et al.*, 2009; HALILA & RUNDQUIST, 2011).

A literatura na área de eco-inovação tem sido abundante na compreensão dos desafios de sustentabilidade ambiental e a urgência de mudanças sistêmicas, despertando interesse entre estudiosos de diferentes disciplinas. Essas inovações ambientais podem ser agrupadas em algumas categorias, bem como seus fatores determinantes. Elas podem compreender não só produtos, processos e serviços eco-amigáveis, mas também sistemas de gestão organizacional que incorporam preocupações ambientais e inovações (PORTER & VAN DER LINDE, 1995; BELIN *et al.*, 2009).

Devido à heterogeneidade das definições, o termo eco-inovação é usado com conotações diferentes e muitas vezes é classificado de forma semelhante ao termo ecodesign – esse último definido como a soma de ações guiadas na perspectiva das reduções de impactos ambientais (O’HARE, 2010; ISO 14006, 2011; BEY *et al.*, 2013; DEUTZ *et al.*, 2013). Por outro lado, os trabalhos de investigação relacionados com a eco-inovação propõem uma visão mais global da sustentabilidade - com o objetivo não só de reduzir os impactos ambientais, mas também impactos sociais - que inclui uma mudança das funcionalidades necessárias para novos produtos e, conseqüentemente, mudança de seu modelo de negócios (CARRILLO-HERMOSILLA *et al.*, 2010).

Da mesma forma, a OECD (2009) destaca uma compreensão mais holística da eco-inovação como uma prática empresarial, que integra um conjunto de características que variam de meras modificações para uma inovação em produtos, processos, organizações e instituições. Nessa perspectiva, a eco-inovação parece estar situada em um nível mais elevado do que o ecodesign, uma vez que o ecodesign está associado a uma melhoria incremental enquanto que a eco-inovação é mais radical (CHARTER & CHICK, 1997). Esta pesquisa utiliza essa abordagem para diferenciar os termos eco-inovação e ecodesign. Portanto, presume-se ecodesign como parte integrante da eco-inovação.

Vale destacar que a eco-inovação envolve uma percepção clara da importância dos ambientes organizacionais, tanto interno quanto externo, para que a dinâmica estratégica seja realmente identificada, o que significa melhorias na sociedade a partir da reconfiguração da empresa e das decisões organizacionais (MINTZBERG *et al.*, 2000). Para tanto, é necessário um trabalho de colaboração entre toda a organização, envolvendo não só os três níveis da empresa (estratégico, tático e operacional), mas também todos os seus stakeholders. Em geral, é uma mudança cultural dentro de toda a organização para a sustentabilidade (GOUVINHAS *et al.*, 2016). A legitimidade da empresa passa a ser vista, portanto, como a sua capacidade de construir estratégias socioambientais inovadoras que contemplem as demandas destes múltiplos atores (internos e externos).

Dessa abordagem holística, uma alternativa relevante para as empresas é escolher entre diferentes maneiras de operacionalizar estratégias que lhes permitam se beneficiar de abordagens mais abertas e sustentáveis (CHESBROUGH, 2003) e diferentes maneiras de abrir seu processo inovador (DAHLANDER & GANN, 2010). Por conseguinte, para além do contexto de concepção e desenvolvimento de novos produtos, a eco-inovação é também estudada no domínio da estratégia de gestão e inovação, bem como na gestão, estratégia e política ambiental. Isso porque a sustentabilidade é vista não apenas como um exercício de excelência operacional, mas como uma inovação que requer diferentes dinâmicas organizacionais (VAN OPPEN & BRUGMAN, 2011). Além disso, para alcançar os objetivos sustentáveis, a inovação é um importante mecanismo impulsionado pela contínua necessidade de melhoria da qualidade e por medidas políticas e de regulação (HALLENGA-BRINK & BREZET, 2005).

Por conta disso, é extremamente importante compreender como a sustentabilidade está integrada no processo de gestão da inovação (BOKS & STEVELS, 2003). Roscoe *et al.* (2015) argumentam que a sustentabilidade deve ser tomada como parte do modo como uma organização conduz seus negócios, em vez de algo "além" de suas práticas e procedimentos gerais de negócios. Nesse sentido, a gestão inovadora estimula as empresas a desenvolver e testar continuamente novos modelos e métodos de gestão, a fim de gerir eficazmente os processos de inovação, bem como motivar e estimular o seu pessoal para a criatividade e inovação, agilidade estratégica e capacidade de compreender rapidamente as possibilidades oferecidas pela ação ambiental (HAUTAMAKI, 2010).

Para Scherer e Carlomagno (2009), a capacidade inovadora pode ser melhorada por um conjunto de dimensões que contextualizam a gestão da inovação – estratégia, estrutura, liderança, relacionamento, cultura, pessoas, processo, investimento. Tais

dimensões e seus elementos são apresentados na ferramenta *Octógono da Inovação*, que contribui para identificar as práticas que auxiliam a gestão da inovação e o potencial inovador do desempenho organizacional. As oito dimensões devem ser consideradas em uma visão holística e não podem ser segmentadas. Essas dimensões se assemelham às cinco categorias propostas por Galbraith (1995), que influenciam a escolha da arquitetura de uma organização. O modelo de Galbraith, denominado por ele *Modelo Estrela*, é composto pelas dimensões: Estratégia, Estrutura, Processo, Pessoas e Recompensas.

Diversas outras propostas tem sido feitas (OECD, 2005; PINTEC, 2008; SAWHNEY *et al.*, 2006; TIDD & BESSANT, 2009; INEI, 2013), a fim de organizar e classificar a gestão da inovação em categorias, permitindo melhor compreensão e sua avaliação e mensuração a partir de pontos fundamentais. Portanto, é possível evidenciar um conjunto de elementos e dimensões no contexto da inovação que, se adequadamente gerenciados, configurados e planejados pelas organizações, contribui significativamente para a eficiência e eficácia do potencial inovador (SCHERER & CARLOMAGNO, 2009).

Essas dimensões da inovação podem ser agrupadas de uma forma mais simples, tratando de todos os elementos fundamentais, mas agrupando-os em poucas categorias/dimensões. Isso porque muitas das dimensões propostas nos modelos da literatura (como no Modelo Estrela, proposto por Galbraith, 1995) apresentam bases similares, podendo ser agrupadas em conjunto, como por exemplo: Recompensas e Pessoas podem fazer parte de uma dimensão “Recursos”. Logo, os elementos essenciais do contexto da gestão da inovação serão tratados e distribuídos nessa pesquisa através de quatro dimensões interdependentes: Estratégia, Estrutura, Recursos e Cultura.

Dentro da dimensão estratégica, entende-se que ao desenvolver estratégias que integram os valores de sustentabilidade aplicados aos modelos de negócios, as organizações podem criar uma situação de valor compartilhado com a sociedade que pode lhes proporcionar uma condição de se capitalizar nos mercados futuros e serem detentoras de vantagens iniciais (PAULRAJ, 2011). Portanto, integrar as dimensões do desenvolvimento sustentável pode influenciar na construção de uma base sólida de rentabilidade e crescimento, determinantes de competitividade também para o futuro (CARTER & ROGERS, 2008; PAGELL & WU, 2009; PAULRAJ, 2011).

Para tanto, o ponto inicial da implementação da estratégia é a estrutura, envolvendo o gerenciamento dos processos, tomadas de decisão, adoção de mecanismos de controle, além de mudanças das variáveis organizacionais. Buscar formas estruturais

adequadas para a implementação da estratégia tem sido o grande desafio dos gestores (HREBINIAK, 2005; HARDY, 1994; TACHIZAWA & ANDRADE, 2008; GIDDENS, 2003). Também se requerem novas formas de relacionamento com os grupos de interesses da organização, como trabalhadores, consumidores, fornecedores, agências governamentais, comunidades, etc., para dar-lhes sinais de que esforços estão sendo concentrados para atender às suas exigências e para prever demandas futuras. Conseqüentemente, é buscada uma estrutura que suporte essa interação, integração e comunicação, interna e externa (SANCHES, 2000).

Logo, para uma gestão social e ambiental responsável que resulte na melhoria do seu desempenho econômico, ambiental e social, as empresas também se deparam com a difícil tarefa de explorar suas competências. Os recursos organizacionais, humanos, financeiros e infraestrutura, se constituem forças que uma empresa pode utilizar para conceber e implementar estratégias, bem como melhorar sua eficiência e alcançar maiores retornos (GALVÃO, 2014). A capacitação é respaldada também pelas interações e diversas formas de diálogo com stakeholders, tornando-se fator essencial para a efetividade das atividades de inovação e o foco em sustentabilidade (HILLESTAD *et al.*, 2010).

Além das dimensões apresentadas, Pettigrew (1979) propõe que o verdadeiro determinante para inovações potenciais é a cultura da organização. Dessa forma, além das indicações que a formalização de uma estrutura organizacional pode fornecer, as políticas, normas, valores e redes de integração estão correlacionadas significativamente com a capacidade de uma organização produzir inovações radicais. Ainda, tais valores, crenças e políticas normativas devem estar integrados com as estratégias de responsabilidade socioambiental, através de uma gestão articulada e sistêmica, que integre nível organizacional e uma rede colaborativa (TACHIZAWA & ANDRADE, 2008; MANZINI & VEZZOLI, 2002; BARBIERI *et al.*, 2010).

Esse dinamismo sistêmico e a constante interação com ambiente externo, por sua vez, são fundamentais para a sustentabilidade, viabilizando trocas entre as partes interessadas e integração de aspectos funcionais, tecnológicos, ambientais, sociais e culturais, levando às competências necessárias para a geração de uma maior capacidade de inovação ambientalmente sustentável.

Contudo, essa combinação de diversos fatores tem sido cada vez mais desafiante para empresas e gestores realizarem mudanças das suas práticas no sentido de equacionar os impasses econômicos, ambientais e sociais na direção do desenvolvimento sustentável

(GALVÃO, 2014). Nesse sentido, as organizações precisam de orientação sobre como aplicar os seus esforços de forma sistemática, a fim de atingir os objetivos ambientais e manter a melhoria contínua do desempenho ambiental dos produtos e processos (ISO 2011).

## 1.2 Problemática

Nas últimas duas décadas o número de companhias divulgando informações socioambientais tem sido expressivo. Como exemplo disso, a consultoria internacional KPMG - uma das empresas líderes na prestação de serviços de consultoria de gestão e estratégia - identificou que 79% das 250 maiores companhias do mundo, de acordo com levantamento anual da revista Fortune, divulgaram relatórios de sustentabilidade (KPMG, 2008). Entretanto, alguns autores entendem que a qualidade da informação divulgada não aumentou, nem tampouco houve integração dessas informações à tomada de decisão gerencial ou essas práticas não estão institucionalizadas suficientemente (*embedded*) para mudar a cultura corporativa (EPSTEIN, 2004). Isto significa que, apesar do aumento dos relatórios de sustentabilidade, as práticas socioambientais ainda são um desafio para as empresas e a sustentabilidade não está integrada nas estratégias corporativas.

De acordo com os conceitos de sustentabilidade, as inovações devem gerar resultados econômicos, sociais e ambientais positivos, o que não é fácil de ocorrer, dadas as incertezas inerentes às inovações, principalmente àquelas com elevado grau de novidade. Por isso, o que mais se observa é a continuidade do entendimento convencional acompanhado de um discurso que incorpora a temática do desenvolvimento sustentável que fica apenas na boa intenção (BARBIERI *et al.*, 2010; SCHOT & GEELS, 2008).

Nesse sentido, conforme apresentado pela organização sem fins lucrativos liderada pelo Príncipe de Gales – *The Prince's Accounting for Sustainability Project* (A4S, 2010), integrar sustentabilidade diz respeito a mudar mentalidades, fontes de informação e processos de tomada de decisão, e alega que embora muitas organizações tenham políticas socioambientais, poucas tem sistemas e procedimentos robustos para integrar a sustentabilidade de maneira consciente e efetiva ao cerne de seus negócios. O projeto A4S foi lançado em 2004 pelo Príncipe Charles para desenvolver sistemas gerenciais, relatórios e tomadas de decisão que consideram as consequências mais amplas e de longo prazo das ações e são capazes de responder aos desafios de sustentabilidade. Iniciativas como essa destacam a ausência de uma integração sólida da sustentabilidade aos negócios e processo de inovação das empresas.

Há uma falta generalizada de consenso interno sobre o que significa inovação para o negócio, falta clareza sobre os papéis de gestão e responsabilidades para a inovação e ausência de métricas para avaliar a eficácia dos esforços de inovação (BROUSELL, 2008). Isso se torna ainda mais difícil quando o foco estratégico é sobre a sustentabilidade dos fatores ambientais, sociais e econômicos. Várias empresas têm dificuldade em associar seus discursos e práticas de gestão numa abordagem completa da sustentabilidade. Alguns se concentram em questões sociais, outros sobre questões ambientais e muitos exclusivamente em questões econômicas (CLARO *et al.*, 2008). Conseqüentemente, as informações para a gestão e tomada de decisão não são suficientemente incorporadas e integradas para mudar a cultura corporativa (EPSTEIN, 2004).

Além disso, uma visão errônea por parte das empresas pode levá-las a tratar as questões socioambientais através de soluções fáceis e incompletas (GALVÃO, 2014), como atuação social baseada puramente em programas de higiene e segurança do trabalho ou ações filantrópicas. Embora tais práticas atendam à legislação, estão longe de engajar a organização para um comportamento proativo em direção à sustentabilidade (ALIGLERI *et al.*, 2009). Essa questão traz à tona a importância da perspectiva estratégica da sustentabilidade. A presente pesquisa adotará esta perspectiva/abordagem, proposta por Xavier *et al.* (2015), que trata do caráter intencional da sustentabilidade. Isto quer dizer que, quando os aspectos econômicos, ambientais e sociais da inovação são tratados e inseridos na estratégia da empresa, o potencial inovador se maximiza. Isso porque esta postura proativa modifica sistemicamente a organização, em seus objetivos, valores, cultura, potencializando os resultados inovativos, econômicos e sustentáveis. Parte-se do pressuposto de que as organizações que adotam decisões estratégicas integradas à questão ambiental conseguem significativas vantagens competitivas, além de redução de custos e incremento nos lucros a médio e longo prazos (TACHIZAWA & ANDRADE, 2008).

Logo, ecoeficiência e práticas de responsabilidade social corporativa, embora importantes, não são suficientes em si mesmas para entregar as mudanças holísticas necessárias para alcançar a sustentabilidade social e ambiental a longo prazo (BOCKEN *et al.*, 2014). Em outras palavras, a criação de uma imagem corporativa sustentável não é apenas uma questão de desenvolver certos "produtos sustentáveis". Ela também exige que todos os procedimentos de gestão dentro da empresa sejam baseados em uma filosofia

diferente e uma visão estratégica focada na sustentabilidade. Esta nova visão deve permear todos os setores e departamentos da empresa (GOUVINHAS *et al.*, 2016).

Portanto, a sustentabilidade deve ser incorporada, segundo Roscoe *et al.* (2015), como parte da maneira como a empresa conduz seus negócios em vez de ser vista como algo "além" de suas práticas e procedimentos gerais de negócios. Uma gestão inovadora deve estimular o contínuo desenvolvimento de novos modelos e métodos de gestão, a fim de gerir eficazmente os processos de inovação, e motivar e estimular seu pessoal em direção à criatividade e inovação, à agilidade estratégica e à capacidade de captar rapidamente as possibilidades abertas pela ação ambiental (HAUTAMÄKI, 2010).

O fato é que a integração bem-sucedida da inovação sustentável é bastante evasiva para a maioria das empresas (KURATKO *et al.*, 2014) e são poucas as empresas que têm começado a tratar a sustentabilidade como uma oportunidade de negócios (HART & MILSTEIN, 2004; GALVÃO, 2014). Percebe-se barreiras tanto organizacionais, quanto operacionais para a incorporação e integração da eco-inovação nas empresas. As barreiras organizacionais relacionam-se com problemas estratégicos, estruturais, de recursos, culturais e de visão imediatista; enquanto que as barreiras operacionais dizem respeito a ausência de métodos e ferramentas para integração das questões sustentáveis nas estratégias e processos.

Dentre as barreiras organizacionais, destacam-se ausência de estratégias para a sustentabilidade ou estratégias que não priorizam os valores, e inexistência ou fracos compromissos, metas e objetivos socioambientais (GALVÃO, 2014; HUSTED & ALLEN, 2001). A pesquisa de Morrish *et al.* (2011) aponta que apenas 43% das empresas integram explicitamente a declaração da missão para a sustentabilidade. Essa afirmativa vai de encontro com a distribuição de Kemp e Pearson (2007), no qual a grande maioria das empresas apresentam perfil reativo, sem intenção ou estratégia ambiental.

Quanto aos obstáculos para a implementação da estratégia na estrutura organizacional, Hrebiniak (2005) cita: estrutura de poder que conflita com estratégia deliberada; compartilhamento deficiente de informação entre as pessoas ou unidades; comunicação confusa de responsabilidades; incapacidade de gerenciar mudanças; e falta de entendimento da função da estrutura. Destaca-se, ainda, o obstáculo da falta de liderança em programas que difundem metodologias para sustentabilidade (CETESB & PNUMA, 2004; MELLO & NASCIMENTO, 2005).

Além das barreiras estruturais, a execução da estratégia pode ser inviabilizada por fatores relacionados aos recursos internos da organização, como: falta de incentivos ou

incentivos inadequados para dar suporte aos objetivos de execução (HREBINIAK, 2005); falta de recursos produtivos, financeiros ou pessoal qualificado para lidar com as questões ambientais (EPSTEIN e ROY, 2001); bem como falta de habilidade nos membros de equipe para superar as complexas barreiras organizacionais e as políticas durante a implementação de métodos de concepção sustentáveis (CETESB & PNUMA, 2004; MELLO & NASCIMENTO, 2005).

Sendo assim, percebe-se discursos “verdes” incoerentes com os valores e práticas que permeiam a organização (GRAY *et al.*, 1993), assim como uma incongruência entre os valores deliberados pela gestão e sua representação como normas na empresa (ENZ, 1988). Ainda, aspectos culturais como disputas de poder e autoritarismo impedem a criatividade para inovação (VASCONCELLOS, 2001; CARDINAL *et al.*, 1998), e o desrespeito, preconceito e demais condições indesejáveis obstruem a cooperação e confiança recíproca (CARDINAL *et al.*, 1998).

Esses fatores e barreiras estão também relacionados a visão imediatista da administração, focada em curto prazo, que dificulta o acompanhamento da velocidade das mudanças. Por não adotarem uma visão sistêmica e holística, não visualizam os impactos de suas ações em longo prazo, nem as conexões de elementos internos e externos com os processos da organização (SILVEIRA, 2006; ALBUQUERQUE, 2011). A aprendizagem organizacional, por sua vez, fica focada na solução de problemas pontuais, e não sobre uma base cultural e perspectiva sistêmico (COOK & YANOW, 1996).

Mas, existe a possibilidade que empresas e gestores não saibam exatamente como integrar as questões da sustentabilidade em suas estratégias e rotinas (BAUMGARTNER e EBNER, 2010; GALVÃO, 2014). Dentre as barreiras operacionais, destacam-se ausência de orientação ou modelo que oriente os esforços de execução da estratégia (DE OLIVEIRA, 2004); assim como falta de um padrão ou sistema formal para definir princípios e processos de integração da sustentabilidade (CETESB & PNUMA, 2004; MELLO & NASCIMENTO, 2005). Graças à norma ISO TR 14062 (Norma brasileira de gestão ambiental), o ecodesign tem um framework definido desde 2003. Esta norma dá elementos e diretrizes que permitam a integração dos aspectos ambientais na concepção. No entanto, não existe nenhuma norma para a eco-inovação, porque ainda é uma noção indefinida, incluindo diferentes definições (BLAISE, 2014). Consequentemente, são poucos os modelos, métodos e ferramentas de eco-inovação existentes na literatura (SAMET, 2010).

Além disso, o campo de conhecimento em modelos que categorizem os níveis ou fases gerenciais da gestão da eco-inovação, de modo a facilitar análise e compreensão, ainda é incipiente. Não há nas taxonomias uma definição detalhada de cada etapa e descrição de como avançar de um estágio para o seguinte. Isso também é realidade na área de gestão ambiental, evidenciando o porque das empresas permanecerem estagnadas, uma vez que obtém uma certificação ambiental (ORMAZABAL & SARRIEGI, 2012). Ainda, muitas dessas classificações de maturidade são meramente descritivas e não se aprofundam nas características de cada estágio evolutivo (JABBOUR, 2010).

Nessa percepção, Torres (2016) destaca a importância do desenvolvimento de instrumentos que representem um meio organizado para assessorar as organizações na gestão, possibilitando a melhoria consecutiva dos fenômenos e da eficácia do gerenciamento da inovação. Dessa forma, um conceito que é capaz de fornecer suporte holístico para um projeto de transformação para a gestão e que permita a realizar uma avaliação é o modelo de maturidade (TORRES, 2016). A modelagem de maturidade é uma abordagem genérica, que descreve o desenvolvimento de uma organização sobre a progressão do tempo através de níveis ideais para um estado final (KLIMKO, 2001). Para tanto, os modelos de maturidade são instrumentos utilizados para avaliar elementos organizacionais e selecionar ações adequadas, que levem tais elementos à níveis mais elevados de maturidade (KOHLEGGER *et al.*, 2009).

Esta pesquisa irá tratar dos fatores que compõem o processo de gestão da inovação e sustentabilidade, através de da compreensão global de seus elementos e determinantes, assim como suas interações. Sendo assim, será possível sistematizar as boas práticas de gestão da eco-inovação, de maneira a auxiliar a avaliação de desempenho e tomada de decisão empresarial e, ainda, facilitar o processo de melhorias e mudanças holísticas para sua evolução.

Espera-se, através da compreensão da literatura do campo de conhecimento e das análises concernentes, responder a seguinte questão de pesquisa: **como sistematizar as práticas de eco-inovação a fim de prover um guia para a evolução da maturidade organizacional, promovendo a integração holística?**

### **1.3 Hipótese da Pesquisa**

Baseando-se em referências relevantes do campo de conhecimento, que apresentam barreiras organizacionais e operacionais para integração da eco-inovação nas organizações, foi levantada a hipótese de pesquisa, conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1 - Hipótese de Pesquisa



Fonte: Elaboração própria

A partir das hipóteses de pesquisa, um modelo conceitual pôde ser desenvolvido para ilustrar as quatro dimensões do modelo de maturidade da eco-inovação e suas interrelações, conforme ilustrado na Figura 1.



Figura 1 -Modelo Conceitual

Fonte: Elaboração própria

## 1.4 Objetivos

O objetivo principal desta pesquisa é desenvolver um modelo de maturidade da eco-inovação que apoie a avaliação do desempenho organizacional e a integração holística das práticas de eco-inovação.

A partir do objetivo geral desdobram-se objetivos específicos:

- sistematizar as melhores práticas de eco-inovação;
- desenvolver e caracterizar os níveis de maturidade de eco-inovação;
- desenvolver um método sistemático e prescritivo de avaliação organizacional das práticas de eco-inovação.

## 1.5 Estado da arte

Para ajudar as empresas na integração de aspectos de sustentabilidade em seus processos de negócios, diversos métodos tem sido desenvolvidos para apoiar os engenheiros de projeto a fim de reduzir o impacto ambiental do produto durante o seu ciclo de vida (FIKSEL, 1996; CHEN & YEN, 1999). Isso porque o uso de métodos e ferramentas tem auxiliado às empresas na gestão da inovação, devido ao alto volume e complexidade do conhecimento gerado no processo (RESTREPO *et al.*, 2005).

Recentes pesquisas na literatura mostram que existem mais de 100 técnicas, métodos e ferramentas de ecodesign a fim de integrar ecodesign no PDP (Processo de Desenvolvimento de Produtos), especialmente na esfera técnica (PIGOSSO *et al.*, 2013). No entanto, apesar da ampla disponibilidade de pesquisas na literatura, a integração das questões ambientais continua a ser um desafio para as empresas (CHANG & CHEN, 2004; FIKSEL, 2009; VERHULST & BOKS, 2011). Isso ocorre porque apenas o uso de métodos, ferramentas e métricas de ecodesign não parece suficiente para alcançar a sustentabilidade ambiental (ALBLAS *et al.*, 2014). Para preencher essa lacuna, é necessário desenvolver métodos de gestão da inovação e sustentabilidade com ampla visão estratégica (JONBRINK *et al.*, 2013; ALBLAS *et al.*, 2014), que altere significativamente a forma como as empresas operam (BOCKEN *et al.*, 2014), integrando a dimensão ambiental através de todo o processo, não só na fase de concepção ecológica (BLAISE, 2014; ZHANG *et al.*, 2013).

Apesar disso, existem poucos modelos, métodos e ferramentas de eco-inovação (SAMET, 2010) e, mesmo os que existem, dão pouca atenção à forma como as empresas desenvolvem e integram essas eco-inovações (ROSCOE *et al.*, 2015).

Com objetivo de analisar os modelos existentes de eco-inovação e propor oportunidades e recomendações para futuras pesquisas, foi realizada uma revisão

sistemática da literatura. A revisão foi publicada em um periódico indexado, aumentando sua confiabilidade (ver XAVIER *et al.*, 2017). Os resultados mostram que os modelos analisados tem predominância de características genéricas e descritivas. Além disso, existe uma lacuna de modelos de eco-inovação relacionados a fatores estruturais organizacionais e aspectos sociais da sustentabilidade. Pode-se destacar oportunidades para modelos normativos, tais como métodos e ferramentas, e modelos adaptados a sistemas e segmentos industriais. Portanto, este campo de conhecimento ainda é amplo para novos pesquisadores (XAVIER *et al.*, 2017).

Além disso, a pesquisa de Ormazabal (2013) levanta a questão de que, embora existam métodos e ferramentas disponíveis para melhorar a gestão ambiental, as empresas estão em diferentes estágios de maturidade. E são poucas as classificações que explicam em profundidade como uma empresa pode alcançar e superar níveis mais evoluídos de maturidade. De acordo com Ormazabal *et al.* (2016), apesar dos construtos de estágios de evolução em gestão serem úteis, o verdadeiro valor de um modelo de maturidade está em seus processos e análises causais que auxiliam as organizações a melhorar e avançar nas escalas de maturidade. Dessa forma a abordagem de maturidade pode prover uma sistematização do conhecimento existente e um guia na implementação de novos conceitos que ainda não estão internalizados nas empresas (PIGOSSO, 2012). No entanto, a literatura ainda é incipiente, com classificação meramente descritivas (JABBOUR, 2010), sem uma definição pormenorizada de cada fase e em como avançar de uma fase para a próxima de evolução organizacional (ORMAZABAL, 2013).

Foi realizada, portanto, uma segunda revisão sistemática da literatura, a partir de um levantamento bibliográfico no campo de gestão ambiental e sustentabilidade. Percebe-se um aumento crescente de proposta de modelos de maturidade, com destaque para: EMM (*Environmental Management Maturity Model for Industrial Companies*), modelo prescritivo para avaliação das práticas de gestão ambiental (ORMAZABAL, 2013; ORMAZABAL *et al.*, 2016); Modelo conceitual para avaliação da maturidade em *green it* (tecnologia da informação verde) em organizações (VIARO, 2011); modelo de maturidade para gestão ambiental corporativa (MOUTCHNIK, 2015); modelo de maturidade para SSCM (*Sustainable Supply Chain Management*) (REEFKE *et al.*, 2014); EMMM (*Energy Management Maturity Model*) - modelo de maturidade para gestão energética, como ferramenta para redução do consumo energético (INTRONA *et al.*, 2014); EUMMM (*Energy and Utility Management Maturity Model*) - modelo de maturidade da gestão energética para o processo de manufatura sustentável (NGAI *et al.*,

2013); modelo SEE (*Sustainable Enterprise Excellence*) – modelo de maturidade para avaliação da excelência empresarial sustentável (EDGEMAN & ESKILDSEN, 2014).

Da mesma forma, observa-se modelos voltados para o desenvolvimento de produtos sustentáveis: framework para auto-avaliação empresarial da maturidade organizacional em sustentabilidade (GOUVINHAS *et al.*, 2016); EcoM2 (Ecodesign Maturity Model) – modelo de maturidade em ecodesign (PIGOSSO, 2012); método de diagnóstico simplificado para o modelo de maturidade EcoM2 (HAMAMOTO, 2015); e modelo de maturidade para a sustentabilidade no desenvolvimento de novos produtos (HYNDS *et al.*, 2014). Desses modelos, o framework proposto por Gouvinhas *et al.* (2016) e o EcoM2 proposto por Pigosso (2012) podem ser destacados e utilizados como referência, pois apresentam perspectivas semelhantes às da presente pesquisa. O primeiro leva em consideração aspectos holísticos e estratégicos, além dos operacionais; o segundo apresenta um modelo de maturidade prescritivo, com um método de aplicação que engloba, não apenas um diagnóstico do perfil em ecodesign, mas todo um processo de implementação de melhoria.

Apenas dois modelos podem ser citados especificamente no tema inovação sustentável: Metodologia para análise de maturidade de inovações sustentáveis (ASSIS *et al.*, 2012); e Modelo de estágios evolutivos em gestão da inovação sustentável (DELAI, 2014). De acordo com análise realizada, algumas considerações podem ser feitas quanto aos dois modelos de eco-inovação. Apesar do método simples e prático, o nível de detalhes do modelo de Assis *et al.* (2012) é superficial e sua relação de práticas fortemente limitada ao GRI (*Global Reporting Initiative*) – que não apresenta evolução dos indicadores ou meta a ser seguida. Esse aspecto dificulta a comparação do desempenho entre empresas. Além disso, não há avaliação do desempenho organizacional dentro dos níveis de maturidade, isto é, análise do percentual de cumprimento aos critérios para cada etapa, o que reduz a praticidade do processo de melhoria e evolução pela empresa. Quanto ao modelo de maturidade de Delai (2014), possui nível detalhado de desenvolvimento, mas sua caracterização é meramente descritiva. Além disso, não há um método de avaliação de maturidade que possa ser aplicado no meio empresarial, dependendo exclusivamente de sua replicação através de novas pesquisas do campo acadêmico.

Frente à análise realizada, percebe-se a escassez de modelos de maturidade da eco-inovação, assim como a ausência de modelos com características prescritivas e método de apoio à fase de diagnóstico e, também, à implementação de melhorias. Logo, a gestão efetiva da eco-inovação requer a consideração de modelos de maturidade que

integrem as melhores práticas de inovação e de sustentabilidade nas diferentes áreas e níveis organizacionais, contemplando mudanças holísticas e esforços sistemáticos para não apenas guiar a avaliação da maturidade organizacional, mas também as melhorias e mudanças holísticas para sua evolução.

## 1.6 Relevância e originalidade

Demonstra-se como constituinte da originalidade deste trabalho a proposta de um modelo de maturidade com caráter prescritivo, que caracterize e sistematize as boas práticas de eco-inovação da literatura, a fim de facilitar a integração das práticas de eco-inovação nas empresas. Como contribuições teóricas e práticas da pesquisa, destacam-se:

- diferencial em relação a outros modelos de maturidade da literatura pela abordagem holística e método prescritivo para avaliação e melhoria organizacional;
- estruturação simples e prática, podendo ser utilizada por outros pesquisadores acadêmicos, pela própria organização, e por diferentes segmentos;
- relação de boas práticas de gestão da eco-inovação, sendo um referencial para o campo de conhecimento;
- estudo de caso que sirva para difundir no meio empresarial as melhores práticas destacadas e, ainda, difundir no campo de conhecimento o que se pratica na indústria;
- orientação aos gestores, através da formalização e sistematização das boas práticas, na análise e tomada de decisão estratégica e no processo de desenvolvimento de inovações.

Além disso, esta pesquisa oferece, enquanto contribuição científica, a publicação de artigos científicos em conferências nacionais e internacionais e periódicos indexados.

## 1.7 Estrutura da tese

A tese estará dividida em 6 capítulos. O **primeiro capítulo**, conforme já apresentado, refere-se à introdução, apresentando o contexto, problemática e questão de pesquisa, as hipóteses e os objetivos, o estado da arte e a originalidade da tese. O **segundo capítulo** descreve o método de pesquisa, com a classificação da pesquisa, definição do método e as etapas de pesquisa divididas em: revisão bibliográfica; revisão sistêmica; desenvolvimento teórico do Modelo; aplicação do Método Policy Delphi; aplicação em um estudo de caso. O **terceiro capítulo** apresenta a fundamentação teórica, apresentando os temas Eco-inovação e Gestão da inovação e sustentabilidade. Ainda, apresenta a revisão bibliográfica sobre modelos de maturidade em eco-inovação. O **quarto capítulo** trata do desenvolvimento do modelo, a avaliação do método através do Policy Delphi,

com os resultados de análise e discussões finais do modelo, e a apresentação das melhorias e do modelo final. O **quinto capítulo** apresentará o estudo de caso realizado para verificação prática do modelo de maturidade, com a descrição das etapas de coleta de dados, diagnóstico e análise dos resultados. Finalmente, o **sexto capítulo** apresenta as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros. Na sequência, são apresentadas as referências bibliográficas da pesquisa e os apêndices. A estruturação da tese pode ser visualizada na figura 2.



Figura 2 - Estrutura da tese  
Fonte: Elaboração própria

## 2. MÉTODO DE PESQUISA

Esse capítulo apresenta a classificação da pesquisa, quanto ao seu caráter, objetivo e características principais (tópico 2.1), e as etapas da pesquisa: revisão bibliográfica, desenvolvimento do modelo Eco-Mi e estudo de caso (tópico 2.2).

### 2.1 Classificação da pesquisa

A primeira etapa da pesquisa tem caráter exploratório, com objetivo de investigar fenômenos pouco compreendidos, identificando conceitos e variáveis importantes sobre o tema, e explorar o problema ou situação para prover critérios e compreensão, gerando hipóteses para pesquisa futura (MALHOTRA & GROVER, 1998; KARLSSON, 2009). Envolve levantamento bibliográfico, análise de exemplos que estimulem a compreensão e entrevistas com pessoas e especialistas que tiveram experiências com o problema pesquisado (GIL, 1999).

Portanto, a pesquisa prevê a realização de revisão bibliográfica para a construção da estrutura teórica conceitual, através do levantamento e análise de estudos do campo de inovação e sustentabilidade. Ao fim desta etapa, será proposto um Modelo de Maturidade da Eco-Inovação (Eco-Mi), composto por um Guia de Boas Práticas da eco-inovação, Níveis de Maturidade da eco-inovação e Método de Aplicação organizacional, tendo sua base fundamentada em principais referências da literatura. Essa etapa também contempla pesquisa exploratória com especialistas pesquisadores e consultores da área de gestão da inovação e gestão ambiental, para avaliação, validação e identificação de aspectos fundamentais que não haviam sido abordados apenas com o referencial teórico. A avaliação do modelo Eco-Mi será realizada através do método Delphi, que busca o consenso das opiniões sobre o Modelo quanto à aderência aos conceitos e robustez, o que permite a possibilidade de melhorias e ajustes necessários (CUHLS, 2003).

Dessa forma, essa pesquisa apresenta característica normativa/prescritiva como contribuição para o campo de conhecimento. Ao contrário da pesquisa descritiva, que se configura pela análise de modelos que leve ao entendimento e explanação das características do modelo, a pesquisa prescritiva está interessada em desenvolver políticas, estratégias e ações para melhorar os resultados disponíveis na literatura existente (BERTRAND & FRANSOO, 2002). Para o conhecimento normativo, os resultados da pesquisa podem incluir manuais com *checklists* e outros tipos de ferramentas para implementação do conceito na prática (KARLSSON, 2009).

Através da avaliação pelo método Delphi e da validação das Práticas e dos Níveis de Maturidade em eco-inovação, será possível propor um guia simples e prático para a seleção e integração das práticas de eco-inovação nas organizações e, ainda, um Instrumento de avaliação do desempenho organizacional. Para tanto, o **Instrumento de avaliação Eco-Mi** será testado em um estudo de caso em uma empresa referência em inovação e sustentabilidade. Logo, devido ao objetivo de gerar conhecimento para aplicação prática, esta pesquisa é de natureza aplicada e os resultados visam a solução de um problema específico encontrado na realidade (BRYMAN, 1998; KARLSSON, 2009). Para tanto, será utilizada uma abordagem qualitativa, de modo a entender o ambiente por meio da observação e interpretação dos objetos de estudo (EISENHARDT, 1989).

Após realização do estudo, será possível formalizar aquilo que é realizado pela empresa, propondo um diagnóstico detalhado do nível de maturidade organizacional da eco-inovação. Da análise dos resultados, será possível propor melhorias específicas para a empresa e, ainda, novas abordagens e ferramentas estratégicas de monitoramento e controle para integração das práticas de eco-inovação. As etapas do procedimento metodológico foram ilustradas na figura 3, para melhor compreensão.

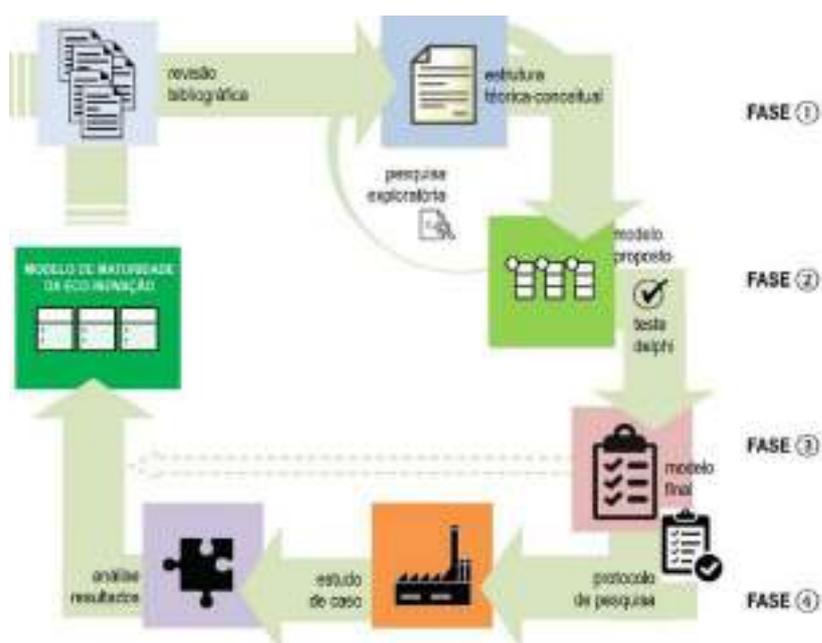


Figura 3 - Procedimento Metodológico  
Fonte: Elaboração própria

## 2.2 Etapas da pesquisa

A pesquisa está estruturada em três etapas principais, conforme será apresentado em detalhes nos tópicos a seguir: revisão bibliográfica, desenvolvimento do modelo Eco-Mi, estudo de caso.

## 2.2.1 Etapa 1: Revisão bibliográfica

### 2.2.1.1 Revisão de literatura sobre práticas de eco-inovação

A primeira etapa da pesquisa tem como objetivo desenvolver uma base teórica para a condução do estudo e para o desenvolvimento do Guia de Boas Práticas de Eco-Inovação (Eco-Mi). Foi realizado um levantamento e análise de estudos do campo de inovação e sustentabilidade. A partir de então identificou-se as principais barreiras organizacionais e operacionais para integração da eco-inovação nas empresas. Frente a isso, foi possível desenvolver um modelo conceitual, conforme apresentado no Capítulo 1, que auxiliou no direcionamento da revisão e fundamentação teórica. Cabe destacar que o capítulo de Fundamentação Teórica (capítulo 3) já apresenta um trabalho analítico, a fim de selecionar as boas práticas de eco-inovação encontradas na literatura, relacionadas às quatro dimensões do modelo conceitual. Logo, ao final de cada seção do capítulo 3, é proposto um quadro de consolidação das práticas de eco-inovação, já apresentadas e discutidas em cada seção, e as respectivas referências bibliográficas. O resultado final dessa atividade é o Guia de Boas Práticas da Eco-inovação, que pode ser visualizado em detalhes no capítulo 4. A figura 4 ilustra a estruturação do capítulo 3.



Figura 4 - Fundamentação Teórica

Fonte: Elaboração própria

### 2.2.1.2 Revisão de literatura sobre modelos de eco-inovação

A partir do desenvolvimento de uma estrutura teórico conceitual da eco-inovação, focada nas boas práticas organizacionais, a segunda atividade da etapa de revisão foi a identificação dos principais modelos de maturidade de eco-inovação e de áreas afins. Essa

atividade tem como objetivo compreender quais são as características e elementos fundamentais desses modelos de maturidade, principalmente com relação a construção dos níveis de evolução e a forma de aplicação nas empresas. Os resultados dessa atividade podem ser visualizados no capítulo 4.

### 2.2.2 Etapa 2: Desenvolvimento do Modelo Eco-Mi

A partir da etapa 1 de revisão da literatura e construção da estrutura teórica conceitual, foi possível desenvolver a primeira versão do Modelo Eco-Mi. Para tanto, cinco grandes atividades foram realizadas, baseando-se nas etapas do desenvolvimento teórico do modelo de maturidade de Pigosso (2012): (1) sistematização das práticas de eco-inovação; (2) desenvolvimento e caracterização dos níveis de maturidade da eco-inovação; (3) desenvolvimento do método de aplicação do modelo; (4) consolidação da 1ª versão do modelo Eco-Mi; (5) melhoria do modelo Eco-Mi baseada na avaliação de especialistas. Essas atividades originaram cinco produtos que compõem o modelo Eco-Mi: **Guia de boas práticas de Eco-inovação; Níveis de Maturidade em Eco-Inovação; Método de Aplicação do modelo Eco-Mi; 1ª versão consolidada do modelo Eco-Mi; e Versão final do modelo Eco-Mi.** As atividades podem ser visualizadas na figura 5 e estão descritas nos tópicos a seguir. Os resultados detalhados do desenvolvimento do Modelo Eco-Mi podem ser visualizados no capítulo 4.

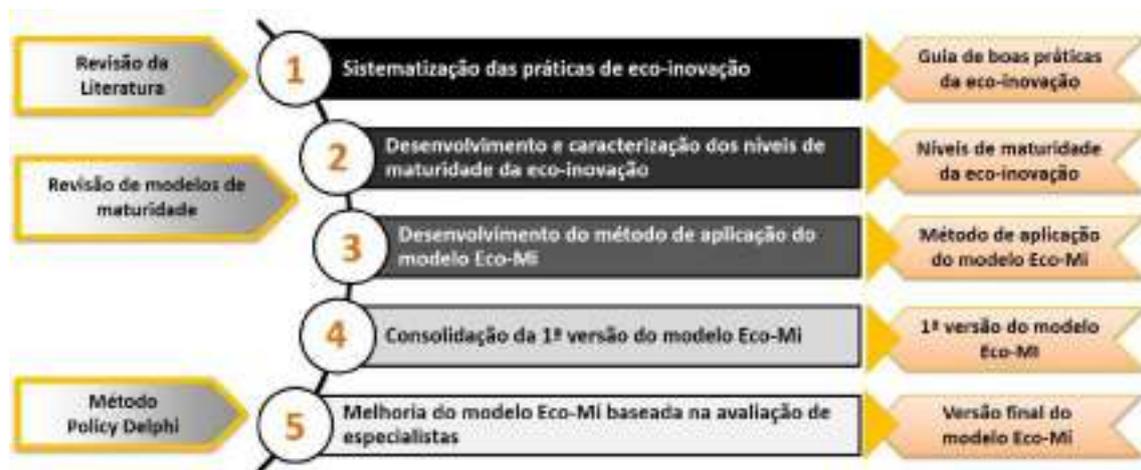


Figura 5 - Atividades para desenvolvimento do modelo Eco-Mi

Fonte: Elaboração própria

#### 2.2.2.1 Sistematização das práticas de eco-inovação

Nessa atividade serão classificadas e sistematizadas as boas práticas de eco-inovação identificadas na revisão de literatura. As práticas serão classificadas e sistematizadas de acordo com as quatro dimensões do modelo conceitual: estratégia,

estrutura, recursos e cultura; e respectivas subdimensões (estratégia: diagnóstico estratégico, formulação estratégica, etc). O resultado dessa atividade é um **Guia de boas práticas da Eco-inovação**, como apoio à seleção e integração da eco-inovação nas organizações.

#### ***2.2.2.2 Desenvolvimento e caracterização dos níveis de maturidade da eco-inovação***

Através do levantamento de literatura e da análise dos modelos de maturidade em eco-inovação e áreas afins, serão desenvolvidos os níveis de maturidade da eco-inovação, de acordo com as quatro dimensões do modelo conceitual. A caracterização inclui a descrição detalhada de cada um dos níveis, baseando-se nas práticas primordiais de cada dimensão. O resultado dessa atividade são os **Níveis de Maturidade em Eco-Inovação**, que descrevem a evolução do processo de integração das práticas nas empresas.

#### ***2.2.2.3 Desenvolvimento do método de aplicação do modelo***

Essa atividade inclui primeiramente o desenvolvimento de um método sistemático e prescritivo de avaliação do desempenho organizacional em eco-inovação. Esse método será desenvolvido no Microsoft Office Excel, através de uma planilha eletrônica que instrui, coleta as informações e gera um resultado parcial quantitativo. O método engloba também análise qualitativa dos resultados, uma vez que as informações de cada empresa devem ser analisadas isoladamente, levando-se em consideração aspectos do setor e perfil da empresa (tamanho, segmento, etc).

O método de avaliação do desempenho organizacional será desenvolvido de forma que possa ser facilmente replicado por empresas e pesquisadores. Sendo assim, o método de aplicação inclui também Proposições de abordagens e ferramentas de monitoramento e controle estratégico, para apoiar a melhoria e integração das práticas de eco-inovação nas empresas.

#### ***2.2.2.4 Consolidação da primeira versão do modelo Eco-Mi***

Com o desenvolvimento dos níveis de maturidade, será possível classificar as práticas de eco-inovação de acordo com cada um dos níveis. Sendo assim, além da codificação das práticas, as práticas serão niveladas do nível 2 ao 5 – uma vez que o nível 1 é a ausência de práticas de eco-inovação. Será possível propor uma matriz de todas as práticas de eco-inovação, distribuídas por dimensão e por nível de maturidade. Além disso, o método de avaliação será atualizado a fim de que as práticas de eco-inovação de

cada dimensão estejam sistematizadas também de acordo com os níveis de maturidade. Logo, o resultado dessa atividade é um a **1ª versão do modelo Eco-Mi**.

#### **2.2.2.5 Melhoria do modelo Eco-Mi baseada na avaliação de especialistas**

O modelo Eco-Mi será avaliado através do método Policy Delphi, que busca as opiniões de especialistas quanto as práticas e níveis de maturidade propostos e à aderência aos conceitos e robustez, o que permite a possibilidade de melhorias e ajustes necessários.

O objetivo do Delphi é a exploração criativa e confiável de opiniões, ou ainda, a produção de informações adequadas para a tomada de decisão (LINSTONE & TUROFF, 2002). A escolha do método Delphi, neste estudo, justifica-se por sua adequação para a realização de análises qualitativas e, ainda, pela possibilidade de uma abordagem interdisciplinar, necessária para a avaliação do modelo de análise (CUHLS, 2003).

Uma das principais premissas do método é a suposição de que um número de especialistas é necessário para tratar adequadamente qualquer problema, em que uma discussão face-a-face entre os membros do grupo seria ineficaz, ou impossível, por causa do custo e do tempo que estariam envolvidos. Outra característica do método é o anonimato do grupo de especialistas envolvidos, que deve ser mantido a fim de se evitar influências tendenciosas sobre os itens analisados (RUSCHIVAL, 2012).

O conceito tradicional do Delphi, geralmente aplicado à projeção de tendências e eventos, tem sido ampliado para incorporar a busca de ideias e estratégias para as organizações. Esta nova forma de Delphi não se caracteriza tão claramente por um instrumento de previsão, mas sim por uma técnica de apoio à tomada de decisão (WRIGHT *et al.*, 2010).

Segundo Linstone e Turoff (2002), existem três tipos de métodos Delphi discutidos na literatura: o Delphi clássico; o Delphi de tomada de decisão; e o Policy Delphi (Delphi de política). O Delphi clássico funciona como um fórum para estabelecer fatos sobre uma situação específica ou tópico. A de tomada de decisão é usado para incentivar a tomada de decisão colaborativa. Já o Policy Delphi tem como finalidade a geração de ideias sobre um tópico.

Os objetivos de um Policy Delphi são assegurar que todas as opções possíveis tenham sido colocadas para consideração, para estimar o impacto e as consequências de qualquer opção em particular e para examinar e estimar a aceitabilidade de qualquer opção particular (TUROFF, 1997). O Policy Delphi não se destina a gerar consenso, nem pretende ser um mecanismo para a tomada de decisões. Pretende-se apresentar opções e

alternativas e estabelecer argumentos favoráveis e divergentes para diferentes posições (FRANKLIN & HART, 2007). Sendo assim, pode ser entendido como um procedimento sistemático e intuitivo usado para obter, trocar e desenvolver uma opinião informada sobre um tópico específico (RAYENS & HAHN, 2000).

As características do Policy Delphi são reunir as partes interessadas com pontos de vista opostos e tentar sistematicamente facilitar o consenso, bem como identificar a divergência de opiniões (STRAUSS & ZEIGLER, 1975). Portanto, a finalidade do Policy Delphi é ajudar na diversidade de pontos de vista sobre um assunto, ao invés de trabalhar para criar um acordo (GARTNER, 1990). Dessa forma, os participantes podem ver os resultados da primeira rodada e chegar a uma maior apreciação da diversidade de pontos de vista. No entanto, não se espera que os participantes mudem seus pontos de vista.

No que se refere à seleção de especialistas, deve-se considerar a participação de pessoas da indústria/empresas, universidades e instituições de pesquisa e, como em toda pesquisa, o tamanho da amostra precisa ser suficiente para se tirar conclusões (RUSCHIVAL, 2012).

Não existe exigência de um número mínimo ou máximo de especialistas. O número de participantes depende da quantidade de assuntos que serão tratados, das áreas abordadas, da taxa de resposta ou participação esperada (CUHLS, 2003). Pode-se ter um pequeno grupo ou até um grupo numeroso, dependendo do tipo de problema a ser investigado e da população e/ou amostras utilizáveis (GIOVANAZZO & WRIGHT, 2000). O número de rodadas também pode variar entre as diferentes circunstâncias e objetivos da pesquisa. A pesquisa de Skulmoski *et al.* (2007) evidencia que o mais comum é três rodadas de Delphi, no entanto, com duas ou até mesmo uma rodada Delphi também se pode chegar a resultados conclusivos.

Dessa forma, conforme Giovinazzo e Fischmann (2001), podemos destacar as seguintes vantagens na utilização do método:

- O grupo de especialistas dá maior consistência à análise do problema por possuir um volume maior de informação do que um único especialista, mesmo que bem informado;
- O uso de questionários com respostas escritas conduz a uma maior reflexão e cuidado nas respostas dos especialistas em comparação a uma discussão em grupo;
- O anonimato das respostas elimina a influência de fatores como o nível hierárquico do respondente, ou sua capacidade de oratória, na consideração da validade de seus argumentos;

- Fatores restritivos da dinâmica de grupo são reduzidos, como a supressão de posições minoritárias, a omissão de participantes, a adesão às posições majoritárias e a manipulação política.

Em síntese, um questionário é elaborado e enviado para um grupo de especialistas e, depois de devolvido, o resultado é analisado e resumido. Com base nas respostas dadas da primeira avaliação, se desenvolve um novo questionário para ser enviado aos avaliadores juntamente com o relatório da primeira análise. É dada ao entrevistado, pelo menos, uma oportunidade de reavaliar suas respostas originais com base no relatório das respostas dadas pelo grupo. É, portanto, uma combinação de um processo de votação e um processo de conferência, cujo objetivo é verificar as diferentes opiniões entre o grupo entrevistado (RUSCHIVAL, 2012). A sequência de atividades para a execução do Delphi desta pesquisa é descrita na figura 6.

Esta pesquisa prevê a consideração de todos os pontos de vista, sendo que a cada rodada serão propostas sugestões de mudanças, referentes aos comentários de cada especialista. Os especialistas poderão avaliar as diversas opiniões e fazer uma nova apreciação baseada nas propostas de alteração e, com isso, aprovar ou sugerir novas mudanças.

A partir da consolidação dos resultados das rodadas do Delphi, a primeira versão do modelo Eco-Mi poderá ser aperfeiçoada, aumentando sua validade e confiabilidade. Com as avaliações dos especialistas, será possível verificar quais as práticas propostas que dedem ser retiradas ou melhoradas, a fim de tornar o modelo mais simples e robusto, e quais as mudanças necessárias que devem ser feitas com relação aos níveis de maturidade propostos. Dessa forma, será apresentada uma versão final do modelo Eco-Mi, levando-se em conta todas as sugestões e feedbacks dos especialistas.

As principais atividades para o desenvolvimento do Delphi e melhorias do modelo Eco-Mi são listadas a seguir, no quadro 2. Os resultados dessas atividades podem ser visualizados no capítulo 4.

Quadro 2 - Atividades para Policy Delphi e melhoria do modelo Eco-Mi

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Atividade 1</b> | Selecionar os especialistas;  |
| <b>Atividade 2</b> | Desenvolver o questionário de avaliação;                                      |
| <b>Atividade 3</b> | Planejar e conduzir as rodadas do Delphi;                                     |
| <b>Atividade 4</b> | Analisar os resultados e sistematizar os comentários e sugestões de melhoria; |
| <b>Atividade 5</b> | Desenvolver a versão final do modelo Eco-Mi.                                  |

Fonte: Elaboração própria

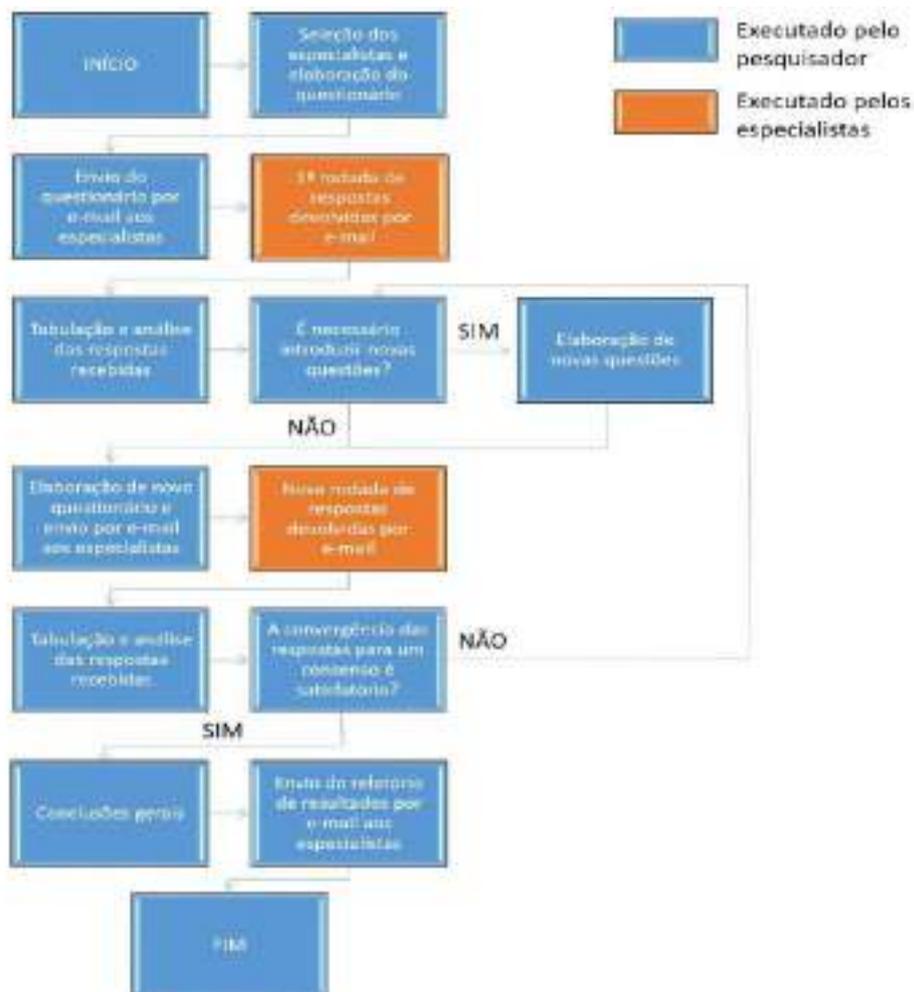


Figura 6 - Atividades para execução do Delphi  
 Fonte: Adaptado de Giovinazzo & Fischann (2001)

### 2.2.3 Etapa 4: Estudo de Caso

Optou-se pelo método do estudo de caso, que permite identificar os fatores críticos envolvidos, investigando um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos (YIN, 2005).

Voss *et al.* (2002) consideram que o ponto de partida para o estudo de caso é a estrutura da pesquisa, denominada por Yin (2001) como projeto de pesquisa. Segundo esse último autor, os projetos de pesquisa para o estudo de caso apresentam cinco componentes principais: as questões de estudo (ou da pesquisa), suas proposições (se houver), suas unidades de análise, a lógica que une os dados às proposições e os critérios para se interpretar as descobertas.

Para o desenvolvimento do estudo de caso da presente pesquisa, tomou-se como base as etapas sugeridas por Voss *et al.* (2002), descritas no Quadro 3.

Quadro 3 - Etapas para o estudo de caso

| <b>Etapas</b>  | <b>Descrição</b>   |
|--|--|
| <b>Estrutura conceitual</b>                                    | Desenvolvimento de uma estrutura que explique de forma gráfica ou narrativa os fatores-chaves a serem estudados, permitindo que o pesquisador reflita cuidadosamente sobre os construtos e variáveis a serem incluídos no estudo.  |
| <b>Questão inicial da pesquisa</b>                             | Formulação da questão que está por trás da proposta de estudo e que servirá de guia para a coleta de dados.  |
| <b>Escolha do(s) caso(s)</b>                                   | Definições de quantos e quais casos serão utilizados, dependendo do grau de aprofundamento necessário para o estudo.   |
| <b>Protocolo de pesquisa e instrumentos de coleta de dados</b> | Desenvolvimento de um protocolo, que contenha os procedimentos e as regras gerais a serem respeitadas, e dos instrumentos de coleta de dados, compostos pelos questionários ou roteiros da pesquisa.   |
| <b>Número de respondentes</b>                                  | Definição do número e identificação dos respondentes ideais a serem entrevistados, considerando a confiabilidade de suas respostas e a necessidade de obtenção de diferentes interpretações a respeito do fenômeno.  |
| <b>Coleta de dados</b>   | Recomenda-se o uso da triangulação, combinação de diferentes fontes de coleta de dados, tais como entrevistas, observação direta, análise de documentos, entre outras, no intuito de aumentar a confiabilidade da pesquisa.  |
| <b>Documentação, codificação e análise de dados</b>            | Etapas conclusivas do estudo de caso. A documentação tem o objetivo de transformar os dados coletados em uma narrativa do caso. A codificação é a organização dos dados coletados em categorias e a análise é o processamento dos dados coletados em informações que traduzam os resultados da pesquisa. |

Fonte: Adaptado de Voss *et al.* (2002) e Almeida (2007)

A partir da busca bibliográfica e revisão da literatura foi possível identificar lacunas onde a pesquisa pode ser justificada e proposições estabelecidas. Sendo assim, uma estrutura/modelo conceitual foi elaborada para o desenvolvimento da presente pesquisa, como pode ser vista no capítulo 1 (figura 1).

O próximo passo na concepção de estudo de caso é a questão de pesquisa para o estudo de caso proposto. Segundo Eisenhardt (1989), a definição da questão dentro de um tópico abrangente permite ao pesquisador especificar o tipo de organização a ser abordada e o tipo de dados a serem coletados. Com base na estrutura conceitual proposta, estabeleceu-se a seguinte questão: *Qual o nível de maturidade em eco-inovação de uma empresa reconhecida internacionalmente como uma das mais inovadoras e sustentáveis do mundo?*

Para tanto, Yin (2001) pondera que uma questão importante em um projeto de estudo de caso é a respeito da escolha do caso para o estudo. Os critérios utilizados para escolha da empresa podem ser vistos no Quadro 4.

Quadro 4 - Critérios de escolha da empresa da unidade de análise

|   |
|---|
| Empresa que desenvolva produtos e/ou tecnologias  |
| Empresa em algum ranking nacional de inovação / sustentabilidade  |
| Empresa certificada por alguma entidade mundialmente reconhecida, que estabeleça padrões de gestão da responsabilidade socioambiental |

Fonte: Elaboração própria

O domínio no qual o modelo Eco-Mi pode ser aplicado é composto por empresas que apresentam processo estruturado de inovação para o desenvolvimento de novo produtos e/ou tecnologias, e que visam a integração das práticas de eco-inovação. Dessa forma, foi selecionada uma empresa petroquímica brasileira, reconhecida internacionalmente como uma das mais inovadoras e sustentáveis do mundo. A Empresa é a maior produtora de resinas termoplásticas nas Américas, líder mundial na produção de biopolímeros e maior produtora de polipropileno nos Estados Unidos. O estudo de caso será descrito em detalhes no Capítulo 4.

A partir da seleção do caso deve-se determinar os métodos e técnicas, tanto para a coleta quanto para a análise dos dados. Para a etapa de coleta de dados a pesquisa utilizará de entrevistas, coleta e análise de documentos e observação direta não participante na organização estudada, conforme previsto como instrumentos válidos ao estudo de caso (YIN, 2005). As entrevistas serão guiadas através de um questionário estruturado desenvolvido a partir do Guia de boas práticas do Eco-Mi (Instrumento de avaliação Eco-Mi); e através de um protocolo semi-estruturado (figura 7). O Instrumento de avaliação Eco-Mi, além do conjunto de questões a serem respondidas, contém procedimentos e regras gerais da pesquisa para sua condução e preenchimento (apresentado em detalhes no capítulo 4, tópico 4.4 – Desenvolvimento do método de aplicação). Já o protocolo semi-estruturado é baseado em questões diversas para um diagnóstico completo da empresa (dados como tamanho, faturamento, investimentos em P&D, etc.) e pode ser visualizado no Apêndice F.



Figura 7 – Instrumento de avaliação estruturado e Protocolo semi-estruturado

As entrevistas ocorreram entre outubro de 2016 e janeiro de 2017 e foram realizadas com o Gerente do processo de desenvolvimento de produtos da Empresa Petroquímica estudada. Em fevereiro de 2017, novos contatos foram feitos com um Especialista de planejamento de inovação para validação de alguns dados. Foram necessárias duas visitas à empresa, com duração aproximada de três horas cada. Ainda houveram duas reuniões por telefone, com duração de 1 hora cada.

Além das entrevistas, utilizou-se também análise de documentos internos da organização, através da disponibilização pelos respondentes e envio direto via e-mail, e de fontes secundárias, como relatórios anuais, códigos de conduta e estudos acadêmicos. As informações relevantes para a pesquisa destes documentos foram registradas e gravadas pelos pesquisadores em um banco de dados, mediante consentimento dos respondentes das empresas pesquisadas.

Dessa forma, para garantir a validade do construto, a pesquisa utilizou de múltiplas fontes de evidências, estabelecendo um encadeamento. Para a validade externa, utilizou-se a lógica de replicação durante a fase de projeto de pesquisa. E para garantir a confiabilidade, desenvolveu-se o Instrumento de avaliação Eco-Mi (a planilha Excel pode ser solicitada por e-mail à autora) e o Protocolo semi-estruturado de pesquisa (apresentado no Apêndice F para facilitar as replicações) e um banco de dados das evidências (apresentado no capítulo 5). Vale destacar que o pesquisador possui todas as descrições detalhadas das entrevistas, com gravações e transcrições das gravações em textos e gráficos de redução de dados para análise dos casos e confirmação de dados.

Além disso, a validade do modelo, sobretudo do Método de aplicação Eco-Mi, pode ser confirmada através de um questionário de avaliação enviado aos respondentes. Este questionário tem como objetivo avaliar o Modelo Eco-Mi de acordo com a percepção da Empresa após sua aplicação. O questionário possui uma série de critérios, relacionados à utilidade, consistência, escopo, abrangência, precisão, profundidade, simplicidade, clareza, coerência e instrumentalidade (adaptado de Pigosso, 2012). Para cada critério são propostos quatro níveis de resposta: muito satisfatório, satisfatório, precisa de melhorias, insatisfatório. Por fim, tem-se um espaço para comentários e sugestões (conforme pode ser visualizado no Apêndice G). O tópico 5.3 apresenta os resultados da avaliação do Modelo pela Empresa, evidenciando sua confiabilidade e validade construtiva.

Portanto, para garantir a validade do modelo, a pesquisa utilizou de duas lógicas de avaliação. A primeira refere-se à avaliação de especialistas da área, através do método Delphi, que validaram o conteúdo do Modelo Eco-Mi, isto é: o Guia de boas práticas e os Níveis de Maturidade da eco-inovação. A segunda lógica de avaliação diz respeito à aplicação do Modelo em um estudo de caso. Essa avaliação indentificou o nível de satisfação da Empresa, de acordo com sua percepção após aplicação, e pode validar o Método de aplicação Eco-Mi. A figura 8 ilustra os componentes do Modelo Eco-Mi e suas fases de avaliação.

O Capítulo 5 descreverá o estudo de caso realizado, seguindo a estrutura do Instrumento de avaliação Eco-Mi; em seguida fará análises dos resultados, através do diagnóstico da maturidade da eco-inovação da Empresa Petroquímica estudada, das proposições de melhorias e de uma discussão final dos resultados.

Esta pesquisa faz parte de um projeto do Grupo de Gestão e Inovação da COPPE (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia), da UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro), em parceria com o LCPI (Laboratório de Concepção de Produtos e Inovação) da Arts et Metiers ParisTech (Paris, França) e com o laboratório de ecodesign da UTT (Universidade Tecnológica de Troyes) (Troyes, França).

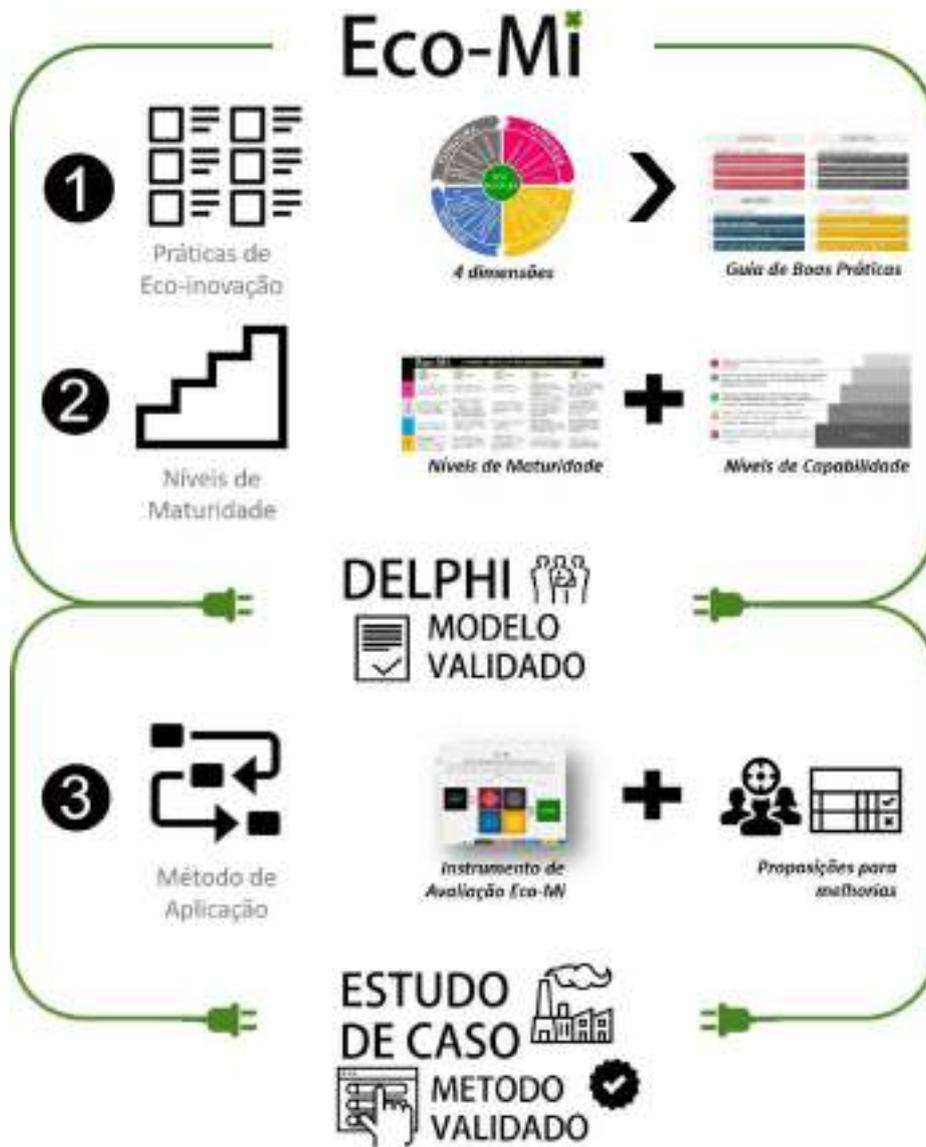


Figura 8 - Etapas de avaliação do Modelo Eco-Mi  
 Fonte: Elaboração própria

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esse capítulo apresenta um levantamento e análise de estudos do campo de inovação e sustentabilidade, com intuito de desenvolver uma base teórica para a condução do estudo e para o desenvolvimento do Gui de Boas Práticas de Eco-Inovação (Eco-Mi). O capítulo já apresenta um trabalho analítico, a fim de selecionar as boas práticas de eco-inovação encontradas na literatura, relacionadas às quatro dimensões do modelo conceitual (capítulo 1). Logo, ao final de cada tópico, é proposto um quadro de consolidação das práticas de eco-inovação apresentadas.

#### 3.1 ECO-INOVAÇÃO

O conceito de desenvolvimento sustentável, e a compreensão geral de que o meio ambiente e a economia são interdependentes, tem despertado interesse crescente nos últimos anos entre os poderes políticos e da sociedade. A discussão centra-se sobre o crescimento econômico que levaria inevitavelmente à degradação ambiental e ao colapso da sociedade em escala global. Portanto, para que o desenvolvimento econômico possa ser sustentado, depende exclusivamente da continuidade dos recursos naturais e, portanto, que sejam adotadas formas mais limpas de produção e consumo. Essas preocupações com a questão ambiental atingem todo o mercado, aumentando a pressão dos consumidores por produtos menos agressivos ao meio-ambiente. Esta urgência para a mudança fez com que aumentasse a aplicação do termo "inovação" na gestão e política ambiental (CARILLO-HERMOSILLA *et al.*, 2009).

Nesse contexto, a inovação e a sustentabilidade se relacionam em uma perspectiva de desenvolvimento de produtos e serviços que agreguem valor aos consumidores enquanto diminuem os impactos ambientais das atividades econômicas (KEMP & FOXON, 2007). Qualquer tentativa de entender a eco-inovação pode se beneficiar consideravelmente do surgimento de uma corrente de estudos de inovação cobrindo uma vasta gama de diferentes disciplinas, baseada em perspectivas ecológicas, de recursos e socioeconômicas. No entanto, a utilização eficaz das diferentes disciplinas na gestão da eco-inovação também exige uma estrutura teórica coerente (FUSSLER & JAMES, 1996; RENNINGS, 2000; CARILLO-HERMOSILLA *et al.*, 2009).

Percebe-se que a disponibilidade de diversas fontes de informação aumenta a propagação de termos de sustentabilidade e suas definições, como empregadas por diferentes autores e organizações. Como consequência, numerosos termos novos estão

surgindo, ou os já existentes estão sendo estendidos no campo da sustentabilidade (GIAVIÉ & LUKMAN, 2007). Para compreensão desta pesquisa e da abrangência do campo de conhecimento, elaborou-se um framework com principais termos associados ao campo de desenvolvimento sustentável e um resumo sobre cada termo (Apêndice A). Estes termos são de uso comum em artigos científicos, livros, relatórios anuais das empresas, de uso da política governamental, e dos meios de comunicação.

Nesse sentido, o termo ‘**eco-inovação**’ tem sido utilizado para identificar inovações que contribuem para um ambiente sustentável, através do desenvolvimento de melhorias ecológicas (KEMP & FOXON, 2007; CARRILLO-HERMOSILLA *et al.*, 2009; HALILA & RUNDQUIST, 2011). Este termo vem de um conceito recente. Uma das primeiras aparições do conceito de eco-inovação na literatura está no livro "*Eco-innovation: A Breakthrough Discipline for Innovation and Sustainability*" por Claude Fussler and Peter James, publicado em 1996 (KEMP & FOXON, 2007).

Assim como o termo ‘eco-inovação’, existem outros três termos usados na literatura para descrever inovações que têm um impacto negativo reduzido no ambiente: "verde", "ambiental" e "sustentável". Algumas pesquisas analisam as diferentes noções para esses termos (KEMP & PEARSON, 2007; REID & MIEDZINSKI, 2008; SCHIEDERIG *et al.*, 2012; XAVIER *et al.*, 2015; DÍAZ-GARCÍA *et al.*, 2015), concluindo que os aspectos principais que essas noções/termos representam se aplicam a quase todas essas definições de inovação, com algumas exceções. No entanto, a maioria dos pesquisadores usa os termos de forma intercambiável. Portanto, a presente pesquisa considera os quatro termos como intercambiáveis e idênticos, adotando-se o termo ‘eco-inovação’ por ser um dos mais recentes e mais citados, além de possuir uma noção ampla dos efeitos do fenômeno, conforme será discutido a seguir.

Devido a essa heterogeneidade das recentes definições, o termo eco-inovação tem sido usado com conotações diferentes e muitas vezes classificado de forma semelhante ao termo ecodesign - essencialmente definido como a soma de ações guiadas na perspectiva das reduções de impactos ambientais (O’HARE, 2010; ISO 14006, 2011; BEY *et al.*, 2013; DEUTZ *et al.*, 2013). Isso ocorre porque, apesar da inovação vir de um processo sistêmico e interativo, como destacado por Chesbrough (2006), existem poucas teorias sobre os fatores internos ou processos intra-organizacionais para eco-inovação. Assim, o campo do design está fortemente ligado ao processo de inovação (ARNOLD & HOCKERTS, 2011; CARRILLO-HERMOSILLA *et al.*, 2009).

Por outro lado, os trabalhos de pesquisa relacionados com a eco-inovação propõem uma visão mais global da sustentabilidade - com o objetivo não só de reduzir os impactos ambientais, mas também impactos sociais - que inclui uma mudança das funcionalidades necessárias para o novo produto e, conseqüentemente, uma mudança de seu modelo de negócios (CARRILLO-HERMOSILLA *et al.*, 2010; HELLSTRÖM, 2007). Isso porque o uso generalizado de eco-inovações não garante uma melhoria global da qualidade ambiental. Tecnologias de economia de custos (como ecoeficiência) dão origem a reais aumentos na riqueza que se traduzirão no consumo extra e emissões associadas, assim como uso de recursos (efeito rebote) (KEMP & FOXON, 2007). Neste caso, a melhoria do meio ambiente depende de como se valoriza diferentes tipos de impactos ambientais e a utilização dos recursos (CARRILLO-HERMOSILLA *et al.*, 2010).

Da mesma forma, a OCDE (2009) destaca como ponto de vista uma compreensão mais holística da eco-inovação como uma prática empresarial, que integra um conjunto de características que variam de meras modificações para uma inovação em produtos, processos, organizações e instituições. Neste ponto de vista, a eco-inovação parece estar situada em um nível mais elevado do que o ecodesign, uma vez que o ecodesign está associado a uma melhoria incremental enquanto que a eco-inovação é mais radical (CHARTER & CHICK, 1997). Esta pesquisa utiliza este ponto de vista para diferenciar os termos eco-inovação e ecodesign. Portanto, presume-se ecodesign como parte da eco-inovação.

Logo, quando os aspectos económicos, ambientais e sociais da inovação são processados e integrados na estratégia da empresa, o seu potencial inovador pode ser maximizado. Isso porque esta postura proativa modifica sistemicamente a organização em seus objetivos, valores e cultura, potencializando resultados inovadores, econômicos e sustentáveis (XAVIER *et al.*, 2015). Assim, a eco-inovação é um desafio, porque é necessário integrar a dimensão ambiental, através de todo o processo, não só na fase de concepção ecológica (BLAISE, 2014; ZHANG *et al.*, 2013).

Outra característica distintiva da eco-inovação refere-se a sua natureza ou tipologia. As eco-inovações podem compreender não só produtos, processos e serviços eco-amigáveis, mas também inovações organizacionais e de modelos de negócio (conforme taxonomia proposta por NETO (2012), a partir de um estudo das classificações da literatura e denominação comum).

A **eco-inovação em modelos de negócio** implica em novas soluções e uma forma mais ecológica de organização dos negócios, com alternativas que criem valor ao cliente e ao negócio, mas com redução dos impactos ambientais (ANDERSEN, 2008). Esse estágio é alcançado através de uma visão mais sistêmica dos novos paradoxos e complexidades que se impõem à sociedade atual, e que devem ser refletidos nos modelos de negócios (NETO, 2012). Isso significa adoção de sistemas alternativos de produção e consumo, que envolvam questões como preservação ambiental, produção, segurança, qualidade de vida, desenvolvimento tecnológico e econômico e bem-estar social (KEMP & FOXON, 2007).

Para a adoção dessa consciência ambiental são necessárias mudanças das práticas organizacionais. A categoria **eco-inovação organizacional** compreende a introdução de métodos organizacionais e sistemas de gerenciamento no intuito de inserir a variável ambiental nos objetivos e práticas institucionais, mitigando efeitos negativos gerados pelas atividades empresariais (KEMP & FOXON, 2007; JABBOUR *et al.*, 2010). Incluem programas de treinamento ambiental, design de produtos verdes, políticas de prevenção da poluição, redes de parceria, além de estratégias de marketing, promoções, novo posicionamento (KEMP *et al.*, 1998; SHRIVASTAVA, 1995; OECD, 2009).

Mais comumente, a inovação direcionada a objetivos sustentáveis está voltada para mudanças de caráter tecnológico, através da adoção de tecnologias ambientais (processos, produtos e serviços menos poluentes e prejudiciais ao meio ambiente) (HELLSTROM, 2007; KUEHR, 2007). As **eco-inovações em processos** podem ser definidas como melhorias no processo produtivo que resultam em redução de impactos ambientais (BERNAUER *et al.*, 2006).

Nesse contexto emergem também as **eco-inovações em produtos e serviços**, como soluções que oferecem vantagens ambientais, de modo que seu projeto e desenvolvimento seja feito para que seu impacto global sobre o meio ambiente seja minimizado durante todo o ciclo de vida do produto ou da atividade de prestação de serviço (REID & MEIDZINSKI, 2008; BERNAUER *et al.*, 2006; PUJARI, 2006). O processo de desenvolvimento de produtos passa a incorporar às questões ambientais, podendo utilizar uma série de metodologias e práticas para sua integração, como ecodesign, produção mais limpa e ACV (Análise do Ciclo de Vida) - conceitos apresentados no Apêndice A.

Percebe-se, portanto, que a eco-inovação tem o potencial para conectar-se com as perspectivas de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade empresarial, tornando o

conceito de eco-inovação abrangente e sistêmico (GALVÃO, 2014). Conforme apresentado na figura 9, para algumas das tipologias de ecoinovações, as empresas podem combinar diferentes tecnologias e modelos de gestão. Essa figura esquemática foi adaptada de Galvão (2014), tendo a última categoria alterada para *Inovações em modelos de negócio*, de acordo com Kemp e Foxon (2007).

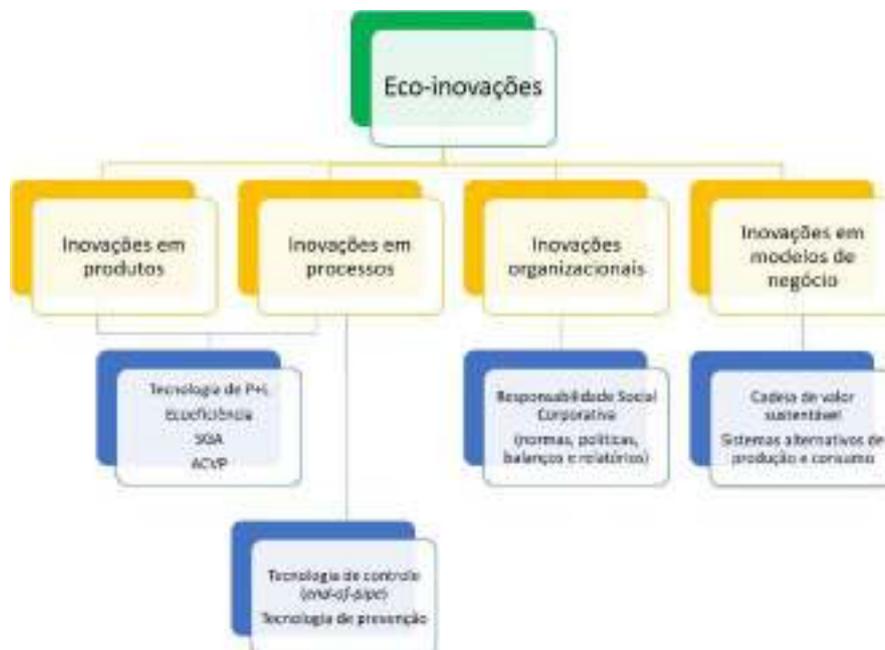


Figura 9 - Tipologias de eco-inovação  
Fonte: Adaptado de Galvão (2014)

Além disso, para efeito de caracterização da eco-inovação, a abordagem da mudança é também considerada um ponto de partida útil (CARRILLO-HERMOSILLA *et al.*, 2009). Assim, muitos pesquisadores tem procurado analisar a relação entre o **grau de novidade** da inovação e seu impacto na organização, geralmente em dois níveis: incremental e radical (SCHUMPETER, 1988). Esses níveis são utilizados e propostos por diversos autores para fins de distinção entre as mudanças trazidas pela eco-inovação (OECD, 2005; EUROPE INNOVA, 2006; HENDERSON E CLARK, 2007; HELLSTROM, 2007; CARRILLO-HERMOSILLA, 2009).

Em resumo, as eco-inovações incrementais referem-se a pequenas mudanças nos processos de produção, enquanto que as eco-inovações radicais são alterações mais substanciais no nível do sistema de produção, tais como os envolvidos na ecologia industrial, incluindo sistemas de circuito fechado em que os resíduos se tornam insumos para novos processos (DEL RÍO *et al.*, 2010).

De acordo com pesquisas da área, a grande maioria das inovações ocorre no modo incremental (PAGE, 1993; GRIFFIN, 1997; BARCZAK *et al.*, 2009; MARKHAM &

LEE, 2013), e com a eco-inovação não é diferente. Com poucas exceções, as eco-inovações representam inovações de processos e componentes principalmente incrementais. (EDER, 2003; HELLSTROM, 2007). Esta categoria incluiu o aumento da ecoeficiência nos processos existentes através da introdução de materiais de reposição em produção, melhorias destinadas a reduzir os resíduos de produção e novos dispositivos de medição (HELLSTROM, 2007).

Como apoiado pelo estudo empírico de Hellstrom (2007), essas eco-inovações incrementais não são capazes de ajudar a alcançar metas de emissões verdadeiramente sustentáveis. O seu conceito baseia-se em ecoeficiência, no curto prazo em que é assumido que a natureza existe para a conveniência do homem. Infelizmente, ecologia bem-sucedida (eco-eficácia) é relativamente incomum em cumprir a exigência de que o produto é economicamente bem-sucedido no curto prazo (eficiência) e, ao mesmo tempo, ecologicamente correto, tanto a curto e longo prazo (HOFSTRA & HUISINGH, 2014). Além disso, essas soluções são muitas vezes consideradas insuficientes na medida em que o aumento da eficiência ambiental tende a ser sobrepujado pelo crescimento subsequente de consumo e dos impactos ambientais (efeito rebote) (CARRILLO-HERMOSILLA *et al.*, 2010). Por isso, segundo o painel Europe INNOVA (2006), as inovações radicais respondem melhor às necessidades da sociedade, no qual os produtos e sistemas tecnológicos são drasticamente reconstruídos, a fim de facilitar que sistemas radicais superem a ecoeficiência e melhorem a qualidade de vida dos cidadãos.

Nesse sentido, de acordo com a OECD (2009), para atingir um alto potencial ambiental, é preciso que as empresas utilizem mecanismos de eco-inovação não apenas de modificação e redesign, mas de alternativas e principalmente criação. Para tanto, deve caminhar para um contexto onde as eco-inovações passam a ser focadas também em termos de instituições, através de mudanças sistemáticas. Logo, as empresas que visam buscar nas questões ambientais uma oportunidade de negócios, além de retorno financeiro e lucratividade, devem ter uma **postura proativa** (HORBACH *et al.*, 2012). Adotando, pois, uma postura proativa em relação à sustentabilidade ambiental e enxergando as dimensões ecológicas como um fator estratégico, esta tenderá a desenvolver soluções que impactem mais positivamente o ambiente no qual está inserida. Temos aí uma inovação com um grau maior de radicalismo, fugindo à postura meramente incremental e reativa (HELLSTRÖM, 2007).

Vários estudos afirmam que a pressão regulamentar desempenha um papel importante na condução eco-inovação (JAFFE & PALMER, 1997; KNELLER &

MANDERSON, 2012; CAI & ZHOU, 2014). Essa afirmativa vai de encontro com a distribuição de Kemp and Pearson (2007), no qual a grande maioria das empresas apresentam perfil reativo, sem intenção ou estratégia ambiental. Segundo Ormazabal e Sarriegi (2012), as empresas tendem a começar com a implementação da gestão ambiental em sua empresa devido a exigências da legislação. As empresas que decidem ir mais longe começam a inovar com produtos e processos em que o aspecto ambiental é central. A última etapa para alcançar é ser reconhecida como uma empresa verde e ser uma referência para outras empresas.

Portanto, pode-se dizer que as tipologias de eco-inovação são focadas em três grandes frentes: quanto a sua natureza; quanto ao seu grau de novidade; e quanto à aplicação das práticas ambientais pelas empresas (XAVIER *et al.*, 2015). A figura 10 ilustra essas perspectivas.



Figura 10 - Tipologias de eco-inovação  
Fonte: Xavier *et al.* (2015)

Logo, a partir da discussão realizada quanto às taxonomias de eco-inovação e seu potencial inovador e sustentável, podemos chegar a algumas conclusões. Conforme apresentado acima, as empresas são em sua grande maioria reativas, com eco-inovações puramente incrementais, principalmente em processos, com foco na ecoeficiência. As eco-inovações organizacionais ou de modelos de negócio são, por sua vez, raras. No entanto, as eco-inovações incrementais não demonstram grande potencial modificador, principalmente quando estamos tratando de melhorias ambientais a nível sustentável. Para tanto, as empresas precisam mudar sua postura reativa para proativa. Essa questão traz à tona a perspectiva estratégica, no qual as eco-inovações passam a ser intencionais

e sistêmicas. Esta postura proativa modifica sistemicamente a empresa, em seus objetivos, valores, cultura, e - portanto - relaciona-se a inovações também no nível organizacional e institucional.

Como consequência, acredita-se que há uma necessidade de melhorar a integração das questões de sustentabilidade dentro de todas as atividades da empresa: desde a tomada de decisão estratégica até as últimas etapas de ecodesign, conforme discutido na pesquisa de Gouvinhas *et al.* (2016). Em outras palavras, a criação de uma imagem corporativa sustentável não é apenas uma questão de desenvolver alguns "produtos sustentáveis". Ela também exige que todos os procedimentos de gestão dentro da empresa sejam baseados em uma filosofia diferente, através de uma visão estratégica para a sustentabilidade. Esta nova visão deve permear todos os setores e departamentos da empresa. Isto é também verdade para as empresas que ainda estão lutando para implementar ecodesign em seus processos de desenvolvimento de produtos (GOUVINHAS *et al.*, 2016).

Portanto, modelos baseados unicamente em abordagens de ecoeficiência vão de oposto ao que se refere a mudanças radicais e ambientalmente sustentáveis. Além disso, uma perspectiva pontual, ao contrário da sistêmica, dificulta uma correta mensuração da eco-inovação, uma vez que se torna simples para a grande maioria das empresas encaixarem seus resultados de desenvolvimento a um conceito genérico de eco-inovação. Esse contexto é ainda mais preocupante quando sabemos que o contexto mercadológico atual é marcado por uma grande tendência à sustentabilidade, influenciada pelos órgãos regulatórios e pelos próprios usuários, o que leva um enorme número de empresas adotarem práticas *green washing* (o conceito pode ser visualizado no Apêndice A).

Isto apoia uma abordagem analítica e conceitual de como as empresas se envolvem e configuram sua eco-inovação, transformando a dinâmica entre os agentes, as unidades de negócios e parceiros externos. Principalmente porque a configuração da eco-inovação evolui e se caracteriza pela natureza complexa das interações organizacionais, criando dinâmicas não lineares entre os componentes da inovação. No entanto, isto faz com que as empresas evoluem continuamente graças à dinâmica de adaptabilidade (IÑIGO & ALBAREDA, 2016).

Para tanto, a pesquisa de Iñigo e Albareda (2016) analisou como as empresas transformam suas práticas, estratégias e processos ligados a mudanças ambientais e transições para inovação sustentável. Assim, a pesquisa revela um conjunto de componentes de eco-inovação dentro da empresa: operacional, colaborativo, organizacional, instrumental e holística. Esses componentes podem ser entendidos como

dinâmicas adaptativas, mostrando como são capazes de se adaptar, aprender e gerar novas estruturas, regras e comportamentos em diferentes níveis inter-relacionados da empresa e seus ambientes sistêmicos. O quadro 5 ilustra os componentes da eco-inovação propostos por esses autores, com as definições, causas de mudança (ontologia), desafios e soluções.

Quadro 5 - Classificação ontológica da literatura em eco-inovação: componentes, desafios e soluções

| Ontologia     | Componente     | Definição   | Desafio   | Solução   |
|---------------|----------------|---|---|---|
| Material      | Operacional    | Preocupa-se com as entradas de materiais (recursos, ferramentas, tecnologias) da eco-inovação   | Garantir a sustentabilidade da inovação em seu ciclo de vida                                      | SSCM; <i>cradle-to-cradle</i> ou economia circular  |
|               |                |   | Incorporar critérios de sustentabilidade em novos produtos e desenvolvimento de serviços e design | Metodologia de PDP, ecodesign, ACV, PSS ( <i>product-service system</i> )   |
| Formal        | Colaborativo   | Relaciona-se com a forma ou padrão de geração da eco-inovação, como os atores, redes e instituições estão envolvidos nos processos de inovação  | Melhorar o desempenho de sustentabilidade no processo de inovação                                 | SGA (Sistema de Gestão Ambiental), ferramentas e tecnologias de minimização de impactos   |
|               |                |   | Responder às políticas públicas e regulamentações   | Regulamentos que exigem requisitos de sustentabilidade e estimulam a inovação nessa direção; parcerias, programas e políticas de incentivo a eco-inovação   |
|               |                |   | Participar de redes locais  | Cluster de eco-inovação; simbiose industrial  |
| Eficiência    | Organizacional | Voltado para a transformação organizacional que ocorre devido a práticas de eco-inovação, uma vez que a empresa é o principal agente da inovação  | Inovar em parcerias   | Inovação aberta; co-criação com stakeholders  |
|               |                |   | Criação de capacidades  | Capacidades interna, externa e relacional   |
|               |                |   | Transformação do modelo de negócios   | Desenvolvimento de modelos de negócio (incremental ou radical)  |
| Final         | Instrumental   | Refere-se à eco-inovação como um meio para a meta de desempenho. Assim, ele está relacionado com a causa de efeito desejado da inovação, cuja principal preocupação é o desempenho econômico                  | Restrição de recursos   | Inovação frugal, inovação reversa   |
|               |                |   | Orientação para o mercado: guiar a eco-inovação pela demanda do mercado e criação de valor        | Avaliar a eco-inovação sob a lente da competitividade; criação de valor sustentável, tripé da sustentabilidade, criação de valor compartilhado  |
|               |                |   | Eco-inovação estratégica  | Visão baseada em recursos naturais, criação de capacidades em eco-inovação; estratégias de eco-inovação de base de pirâmide ( <i>bottom-of-the-pyramid</i> )  |
| Enquadramento | Holístico      | Explora a eco-inovação dentro de uma transformação mais avançada do sistema e estimula a expansão de um novo paradigma de inovação, para desenvolvimento sustentável humano e de ecossistemas socioambientais | Ganhos de eficiência: melhorar o desempenho econômico através da redução de custo                 | Eficiência energética; eficiência de recursos   |
|               |                |   | Transição em nível de sistema   | Empresa em sistemas sociais e ambientais mais vastos; transformação em larga escala através da eco-inovação   |
|               |                |   | Ligar os aspectos sociais e tecnológicos de eco-inovação  | Novas tecnologias, difusão de novas tecnologias e substituição de tecnologias antigas, com alterações em outros elementos da sociedade: como práticas de usuários, regulações, redes industriais, infraestruturas e cultura; ligar produção sustentável com consumo sustentável |
|               |                |   | Inovação e empreendedorismo social  | Negócios sustentáveis, novos modelos de negócios organizacionais e híbridos, empreendedorismo sustentável   |

Fonte: Adaptado de Iñigo e Albareda (2016)

É preciso, portanto, melhorar as habilidades organizacionais de estratégia e gestão para a sustentabilidade, inclusive antes de introduzir ferramentas de ecodesign. O trabalho passa a ser colaborativo entre toda a organização e em todos os níveis (operacionais, táticos e estratégicos), envolvendo uma mudança holística e cultural (GOUVINHAS *et al.*, 2016).

Por fim, como forma de estimular a proatividade das empresas e seu potencial eco-inovador, o presente trabalho optou pela utilização de conceitos e tipologias de eco-

inovação que levem em conta a perspectiva estratégica e integração holística, onde os aspectos socioambientais do processo de desenvolvimento de novos produtos são resultado de um trabalho de colaboração sistêmica.

## **3.2 GESTÃO DA INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE**

Este tópico tratará em detalhes dos elementos fundamentais das quatro dimensões do modelo conceitual: estratégia, estrutura, recursos e cultura. Ao longo das sessões serão abordados os elementos, os conceitos e as práticas de eco-inovação de cada dimensão. Para facilitar a compreensão, os subtópicos das sessões já se apresentam dentro da estrutura de subdimensões do modelo proposto. Ao final de cada sessão (3.2.1 Estratégia; 3.2.2 Estrutura; 3.3.3 Recursos; e 3.2.4 Cultura), um quadro será apresentado com um compilado das respectivas práticas de eco-inovação e suas referências bibliográficas.

### **3.2.1 ESTRATÉGIA**

A inovação tornou-se um fator crítico para o crescimento sustentado, contribuindo fortemente com a prosperidade das organizações. Nesse sentido, segundo Kruglianskas e Gomes (2011), as estratégias de inovação, em suas diferentes fontes de configurações, aparecem como alternativas na ampliação da competitividade. É por meio da estratégia que a empresa especifica as metas e objetivos a serem alcançados, bem como os valores e as missões a serem buscados; define a orientação básica da empresa.

E para gerar valor a partir de considerações sociais e ambientais, a empresa precisa melhorar a sua visão e estratégia corporativa, de modo a melhorar também seus processos internos, a sua cultura, e as relações com seus *stakeholders* – colaboradores, clientes, fornecedores, comunidades, ONGs (Organizações Não Governamentais) e autoridades (CORREA, *et al.* 2010). Integrar a responsabilidade ambiental à estratégia corporativa demonstra a prontidão para tornar as questões ambientais uma parte integrante da estratégia empresarial que gerará valor para a empresa.

Diversos são os modelos de elaboração e implementação de estratégias, que definem as etapas do processo de planejamento estratégico e diferentes abordagens para sua aplicação (ANSOFF, 1965; MINTZBERG, 1979; ANDREWS, 1980; GLUCK *et al.*, 1980; PORTER, 1986; MINTZBERG & QUINN, 1992; CERTO & PETER, 1993). Embora cada modelo tenha características distintas, pode-se observar que todos apresentam quatro macro-etapas bem definidas: diagnóstico estratégico (levantamento de

informações sobre organização e ambiente externo); elaboração de missão, visão, valores, objetivos, estratégias e metas da organização (visando estabelecer posição futura); implementação do plano estratégico resultado; e controle dos resultados (CORAL, 2002).

A partir do modelo de tomada de decisões estratégicas elaborado por ANSOFF (1977) - um dos precursores do pensamento estratégico, a Administração Estratégica evoluiu para um modelo mais amplo, como o proposto por WRIGHT *et al.* (2000), o qual é baseado em uma série de passos inter-relacionados, de forma que uma mudança em algum estágio do processo pode afetar os demais (figura 11).



Figura 11 - Modelo de tomada de decisões estratégicas  
Fonte: Adaptado de Wright, Kroll e Parnell (2000)

Essa metodologia do planejamento estratégico é bastante difundida e utilizada pelas empresas para avaliar as variáveis que influenciam seu ambiente interno e externo, a fim de estabelecer um plano de ação para atingir uma situação futura desejada (CORAL, 2002; WRIGHT *et al.*, 2000). Para tanto, a análise e implementação de estratégias e ações relacionadas ao meio ambiente e ao fator social envolvem todos os setores de uma organização de forma multidisciplinar. Por isso, não podem ser tratadas como responsabilidade de apenas um departamento ou função organizacional (CORAL, 2002). Dentro desse contexto, Morrish *et al.* (2011) abordaram a estratégia para a sustentabilidade como um modelo de processo integrado, conforme ilustrado na figura 12. Segundo os autores, a análise dos fatores externos de pressão se relaciona com a elaboração da declaração da missão, que deve explicitar o compromisso da empresa na sua posição atual, com sua visão de futuro no longo prazo para criação de negócios sustentáveis. Mas, para ser eficaz, a missão precisa ser traduzida em ações, de modo que a sustentabilidade esteja ligada em todas as atividades da empresa.

Assim, o *modelo de processo integrado* proposto por Morrish *et al.* (2011), explora os problemas econômicos, ambientais e de responsabilidade social como oportunidades, cujas práticas estão voltadas para o redesenho de produtos, processos de fabricação, de distribuição e comercialização, adoção de um novo sistema de gerenciamento ambiental, análise do ciclo de vida que leva em conta os impactos

econômicos, social e ambiental e renovação das habilidades organizacionais para criar vantagem competitiva (GALVÃO, 2014).



Figura 12 - Processo de integração da estratégia e sustentabilidade  
Fonte: Adaptado de Morrish *et al.* (2011)

De acordo com pesquisa de Coral (2002), alguns autores da literatura defendem que as estratégias ambientais devem ser tratadas como estratégias de negócios, levando-se em consideração o retorno sobre o investimento e que podem ou não ser fontes de vantagem competitiva (REINHARDT, 1998; RUSSO & FOUTS, 1997). Outros autores, que são a maioria daqueles que propõem modelos de estratégia ambiental, defendem a ideia de que o retorno sobre investimento deve ser considerado a longo prazo, que as questões ambientais e sociais devem ser prioritárias, pois as empresas tem responsabilidade sobre o desenvolvimento sustentável do planeta e, portanto, não devem considerar apenas aspectos econômicos (STEAD & STEAD, 2000; HART, 1995; SHRIVASTAVA, 1995; SHARMA, 2000). Este trabalho fundamenta-se nesse segundo grupo de autores, considerando os conceitos de sustentabilidade em longo prazo.

Conforme discussão apresentada e levando-se em conta uma das metodologias mais difundidas de planejamento estratégico (WRIGHT *et al.*, 2000), a dimensão Estratégia será estruturada em três principais subdimensões (conforme será apresentado nos tópicos a seguir): Diagnóstico Estratégico; Formulação das estratégias organizacionais; e Monitoramento e controle estratégico.

### 3.2.1.1 Diagnóstico estratégico

O processo de elaboração e implementação de estratégias, objetivos e metas em uma organização, compreende o levantamento de informações, análise e planejamento, implicando em uma sequência de atividades ou eventos que visam auxiliar os gestores a tomar decisões para alinhar a empresa com o seu ambiente (VAN DE VEM, 1992).

O reconhecimento da estratégia como força mediadora entre a empresa e o ambiente traz à tona, então, a discussão sobre a necessidade de alinhamento estratégico da tecnologia com o negócio da empresa. A análise do ambiente interno da empresa, ou seja, dos recursos (ativos, capacidades, habilidades), vai determinar o que a organização 'pode' fazer e permitir a sua comparação com aquilo que ela 'quer' fazer no futuro. Isso significa que, para viabilizar o atingimento dos objetivos propostos pela empresa através da sua estratégia de negócios, a empresa precisa adequar a sua estrutura interna, inclusive no que diz respeito ao desenvolvimento de tecnologia (RODRIGUES, 2006).

Rodrigues (2006) afirma que se a empresa tem uma gestão voltada para as inovações, ela garantirá que as suas estratégias de negócios e sua estrutura interna estejam sempre alinhadas com a sua estratégia de inovação, assumindo como princípio que esta é a verdadeira fonte de diferenciação da empresa em relação à sua concorrência e a base para a criação de valor para os clientes. Tidd *et al.* (1997) ressaltam que, para garantir esse alinhamento, a empresa voltada para a gestão da inovação deverá partir sempre da identificação da maturidade dos seus mercados atuais/potenciais e das tecnologias utilizadas por ela para definir, então, as diferentes estratégias e táticas de diferenciação de seus produtos/serviços em relação à concorrência.

Para tanto, na perspectiva da sustentabilidade é extremamente necessário avaliar o ambiente externo, procurando identificar, no que diz respeito às questões ecológicas, as oportunidades e os riscos existentes na legislação ambiental, no nível de consciência dos consumidores e da sociedade como um todo, no que está sendo feito pela indústria a que a empresa pertence, no comportamento dos concorrentes e no avanço tecnológico nesse campo (DONAIRE, 1995).

Nesse sentido, percebe-se que o desafio é ainda maior ao tratarmos de estratégias voltadas para a sustentabilidade, uma vez que os mercados atuais, e mesmo os potenciais, ainda se encontram expressivamente imaturos. Por outro lado, a vantagem competitiva tem se mostrado exatamente do lado dos que se diferenciam nesse meio através de práticas *ambientalmente amigáveis* (definição no Apêndice A). De acordo com Paulraj (2011), ao desenvolver estratégias que integram os valores de sustentabilidade aplicados

aos modelos de negócios, as organizações podem criar uma situação de valor compartilhado com a sociedade que pode lhes proporcionar uma condição de se capitalizar nos mercados do futuro e serem detentoras de vantagens iniciais.

Além disso, de acordo com Kruglianskas e Gomes (2011), as estratégias de inovação podem se originar de fornecedores, clientes, concorrentes, empresas de outros setores, funcionários da empresa, institutos e centros de pesquisa, dentre outros. Desta forma, a estratégia socioambiental tem sido caracteriza-se menos como um plano deliberado e mais como um processo socialmente construído a partir da mediação de conflitos e articulação de compromissos entre a organização e diversos outros atores socioambientais (ANDRADE *et al.*, 2001).

Diversos instrumentos tem sido propostos como forma de avaliar o ambiente interno e externo e facilitar o processo de planejamento estratégico. A utilização da Matriz SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) como ferramenta estratégica é ampla no meio acadêmico e nas organizações de diferentes setores. Criada por Kenneth Andrews e Roland Cristensen, professores da Harvard Business School, a análise SWOT estuda a competitividade de uma organização segundo quatro variáveis: Strengths (Forças), Weaknesses (Fraquezas), Oportunities (Oportunidades) e Threats (Ameaças). Através de uma matriz, relacionam-se as oportunidades e ameaças presentes no ambiente externo com as forças e fraquezas mapeadas no ambiente interno da organização. As quatro variáveis servem como indicadores da situação e posição estratégica da organização no ambiente em que atua.

Com foco na análise do ambiente interno, algumas ferramentas consagradas são: Matriz BCG (*Boston Consulting Group*), que analisa a posição competitiva de um produto/serviço em relação ao crescimento do mercado e a fatia relativa de mercado que possui; Matriz McKinsey, incorporando outras variáveis a identificação do mix produto/mercado; Benchmarking, para levantamento de informações sobre os processos dos concorrentes e seus pontos fortes e fracos (CORAL, 2002); e modelo de análise da cadeia de valor (PORTER, 1986). Para análise do ambiente externo, tem-se: análise do ambiente, com ferramenta PESTEL (*Political, Economic, Social, Technologic, Environment, Legal*) (KAPLAN & NORTON, 2008), análise do mercado, através do modelo de 5 forças competitivas de Porter (PORTER, 1980) e estudos prospectivos e cenários (PARREIRAS & ANTUNES, 2012).

Outros instrumentos de suporte ao planejamento estratégico tem surgido no campo de inteligência tecnológica. Este campo tem sido estudado no Brasil através de conceitos

como prospecção tecnológica, avaliação tecnológica e estudos do futuro. Em inglês, os termos mais empregados são *forecast(ing)*, *foresight(ing)* e *future studies* (INT, 2003). E para a realização desses estudos prospectivos, alguns instrumentos e métodos são empregados, permitindo a construção de visões de longo prazo, como cenários, painéis de especialistas, pesquisa delphi e, inclusive, brainstorming e workshops (PARREIRAS & ANTUNES, 2012).

Uma ferramenta com ampla aplicação nas indústrias é o TRM (*Technology Roadmapping*), ou Roadmap Tecnológico, utilizado para alinhar perspectivas de desenvolvimento tecnológico com tendências de mercado, bases habilitadoras e propostas de valor de uma dada organização ou nação. Dessa forma, ao se utilizar um processo de roadmapping é possível que o planejamento estratégico seja desenhado lado a lado com as perspectivas de desenvolvimento de tecnologias, ao longo do tempo e gerando consistência entre as múltiplas perspectivas consideradas (PHAAL *et al.*, 2013). O resultado desse processo é o *roadmap*, que proporciona a visão de como o mercado, os produtos, os serviços, as tecnologias e competências irão se desenvolver ao longo de uma escala temporal, servindo como um importante pano de fundo para identificação de lacunas, formulação de políticas, definição de iniciativas estratégicas e priorização para alocação de recursos (PHAAL *et al.*, 2013).

Outro instrumento de inteligência tecnológica e estratégica de inovação é o Radar Tecnológico (*Technology Radar*). A ferramenta, introduzida pelo DTGA (*Deutsche Telekom Laboratories*), tem como objetivo identificar antecipadamente tecnologias, tendências e choques tecnológicos, levantar as ameaças e as oportunidades tecnológicas e incentivar a inovação. O valor criado pelo Radar Tecnológico consiste na maior atenção pela gestão de topo, estímulo a inovação, introdução direta de visões e impulsos externos e fomento a capacidade de absorção (ROHRBECK *et al.*, 2006)

Outra ferramenta também proposta por Rohrbeck *et al.* (2006) e introduzida no DTGA, é o *Technology Scouting*. Essa abordagem sistemática tem como objetivo diminuir o intervalo de tempo entre os avanços de tecnologia e sua detecção por métodos como busca de patentes e publicações. Para isso a empresa atribui parte de sua equipe ou contrata consultores externos – denominados *Technology Scout* – para captar informações no campo de ciência e tecnologia e, assim, desenvolver o processo de *Technology Scouting*. Esse processo permite melhorar as capacidades de inteligência tecnológica e facilitar o provimento de tecnologia.

A escolha das ferramentas dependerá da natureza da inovação almejada, das limitações de tempo e dos recursos existentes na empresa para tal. O uso coerente de ferramentas de diagnóstico estratégico auxiliará a formulação de objetivos, metas e estratégias organizacionais, conforme será apresentado no tópico a seguir.

### **3.2.1.2 Formulação das estratégias organizacionais**

A formulação da estratégia é uma visão intuitiva, envolvendo transformação e perpetuação; cognição individual e interação social; análises constantes; negociações; e respostas ao ambiente (MINTZBERG *et al.*, 2000). Portanto, a partir do diagnóstico estratégico, a organização é capaz de formular suas missão e objetivos gerais. A partir de então, deve-se formular a estratégia da organização, que ocorre em três níveis: corporativo ou empresarial, de unidade de negócios e funcional (WRIGHT *et al.*, 2000).

As estratégias corporativas são, geralmente, estabelecidas pela alta administração e estão voltadas aos objetivos gerais da empresa. Segundo Fahey (1999), explicita como a empresa utilizará os seus recursos e capacidades para construir e sustentar as vantagens competitivas que influenciarão de forma favorável as decisões de compra dos clientes. Para Bonn e Fischer (2011), essas estratégias envolvem a tomada de decisão ancoradas nos valores fundamentais da empresa que, por sua vez, orientarão o processo decisório e suas práticas. Essa perspectiva multi-dimensional, composta por aspectos morais, culturais e pela estratégia de desenvolvimento e Responsabilidade Social Empresarial (RSE), influencia diretamente as práticas organizacionais. Assim, as estratégias de negócio, formuladas nas unidades de negócio, devem estar alinhadas com as estratégias organizacionais, podendo mesmo ser o seu desdobramento, devendo estar voltadas a perseguir uma ou mais oportunidades vislumbradas, evitar, neutralizar ou minimizar uma ameaça e operacionalizar um macro-objetivo (CORAL, 2002). Já as estratégias funcionais são estratégias buscadas pelas áreas funcionais de uma unidade de negócio (WRIGHT *et al.*, 2000), ou seja, consistem no desenvolvimento de estratégias por todas as áreas funcionais: finanças, produção, P&D, marketing, recursos humanos, etc.

Dentre todas, a estratégia corporativa é a mais abrangente, englobando e influenciando as demais. O conjunto de decisões que estão sob sua chancela influencia os objetivos, missão e rumos da organização, além de impactar significativamente na sua rentabilidade, grau de competitividade e na satisfação dos seus diversos stakeholders. Compete à alta administração selecionar o melhor método de diversificação e delineamento do escopo corporativo e implementar as ações e diretrizes necessárias para

a transferência e compartilhamento de atividades entre as unidades de negócios, de maneira sinérgica e participativa (PORTER, 1999; WRIGHT *et al.*, 2000).

Dessa forma, a estratégia existe em vários níveis em qualquer organização. E não deve restringir-se aos níveis gerenciais e diretivos, mas distribuir-se por toda a organização, levando-se em conta os diferentes graus de importância de cada nível para o alcance dos objetivos organizacionais (MINTZBERG & QUINN, 1991). Como consequência, as decisões tomadas durante o desenvolvimento de novos produtos devem refletir decisões tomadas nos níveis estratégico, táticos e operacionais e vice-versa.

Conforme apresentado por Pigosso (2012), a implementação do ecodesign pode ser iniciada tanto pela alta administração quanto pelos designers e desenvolvedores de produtos, nos níveis operacionais, simultaneamente. Portanto, o processo de tomada de decisão pode ser realizado "top-down" (da estratégia para o nível operacional), "bottom-up" (do operacional para o nível estratégico), bem como do "middle-two sides" (do nível tático ao estratégico e operacional), através de uma sinergia que envolve a organização como um todo (GOUVINHAS *et al.*, 2016).

Nesse sentido, segundo Kaplan e Norton (2008), a execução de uma estratégia de sucesso tem duas regras básicas: compreender o ciclo de gestão que liga estratégia e operações, e saber que ferramentas aplicar em cada fase do ciclo. Assim, as interligações existentes entre o planejamento estratégico e planejamento operacional podem ser sistematizadas e simplificadas através de um sistema de gestão de ciclo fechado (*closed-loop*) (KAPLAN & NORTON, 2008). Entende-se closed-Loop como um sistema de controle com um ciclo de feedback ativo.

Segundo os mesmos autores, uma empresa deve começar por desenvolver a sua estratégia e traduzi-la em objetivos e iniciativas específicas num plano estratégico. Usando esse plano estratégico como um guia, os mapas da empresa traduzem os planos operacionais e identificam os recursos necessários para atingir os objetivos. Os gestores devem colocar em prática o plano operacional e estratégico continuando a monitorizar e aprender através dos resultados internos e de dados externos sobre a concorrência e o ambiente de negócio. Periodicamente a estratégia deve ser revista e atualizada e caso seja necessário é iniciado um novo ciclo. O *sistema de gestão de ciclo fechado (closed-loop management system)*, proposto por Kaplan e Norton (2008), interliga a estratégia e as operações através de seis fases, conforme figura 13 a seguir.



Figura 13 - O ciclo de gestão: Linking strategy to operations  
 Fonte: Kaplan e Norton (2008)

Da mesma forma, a análise e implementação de estratégias e ações relacionadas ao meio ambiente e ao fator social envolvem todos os setores de uma organização de forma multidisciplinar. Por isso, não podem ser tratadas como responsabilidade de apenas um departamento ou função organizacional. A forma como a empresa se posiciona afeta diretamente seus resultados, positiva ou negativamente. Portanto, as questões socioambientais serão absorvidas pela organização se forem consideradas prioritárias pela alta gestão (CORAL, 2002).

Estando a estratégia formulada é necessário traduzi-la em objetivos quantificáveis e controláveis, sendo os mapas estratégicos e o BSC (*Balanced Scorecard*) as duas ferramentas simplificadoras deste processo. O mapa estratégico é construído numa lógica do topo para a base, estabelecendo-se o “destino” e as “rotas” dentro das quatro perspectivas: financeira, com foco em aumentar o resultado dos acionistas; cliente, como a empresa se vai destacar da concorrência e atrair, fidelizar e aprofundar as relações com os clientes; processos internos, para determinar os processos críticos para sobressair internamente; e aprendizagem e crescimento, as competências e capacidades tecnológicas e o alinhamento da organização (KAPLAN & NORTON, 2000).

Construído o mapa estratégico é necessário alinhá-lo com as métricas de performance e as metas definidas para cada objetivo, ou seja, criar um BSC. A mensuração financeira transmite os resultados quantitativos das ações tomadas complementando-se com a mensuração operacional na satisfação do cliente, nos

processos internos e na inovação e melhoria dos processos. Através deste instrumento de gestão torna-se mais simples a visualização da estratégia até à concretização da visão e a sua comunicação ao restante dos recursos da empresa, o que gera também maior entendimento e alinhamento de todos (KAPLAN & NORTON, 1996).

E como forma de facilitar a gestão estratégica do meio ambiente, algumas empresas estão incorporando a dimensão ambiental nas perspectivas do *Balanced Scorecard* (BSC) (CAMPOS & SELIG, 2011). A pesquisa de Hockerts (2001) fornece direcionamentos sobre o uso do BSC como uma possível metodologia para auxiliar as organizações na tradução das estratégias de sustentabilidade na realidade de seus negócios. Esta aplicação pode ser feita através de três maneiras: da simples inclusão de indicadores de sustentabilidade nas perspectivas do BSC (como indicadores ambientais, sociais e de segurança); de uma completa integração da sustentabilidade no BSC, onde todas as perspectivas levam em consideração aspectos socioambientais; ou pelo uso pontual de um BSC sustentável apenas pelo departamento socioambiental da empresa, caso queira manter tais questões separadas do BSC global.

O *Balance Scorecard* é, portanto, uma ferramenta potencial para elaboração, implementação e controle da estratégia corporativa e, inclusive, sustentável (HOCKERTS, 2001). Destaca-se que, além do gerenciamento efetivo de processos, tomadas de decisão e mudanças das variáveis organizacionais, a implementação da estratégia envolve também a adoção de mecanismos de controle (HARDY, 1994). O próximo tópico tratará com mais detalhes dessa questão.

### **3.2.1.3 Monitoramento e controle estratégico**

Além do *Balance Scorecard* como ferramenta para implementação e controle das estratégias corporativas, existem outros instrumentos relevantes para mensuração das questões de responsabilidade social e alinhamento aos princípios de desenvolvimento sustentável. De acordo com Courville (2004), a empresa pode passar por várias etapas para implementação das ferramentas e, assim, melhorar o desempenho social, econômico e ambiental e comunicar este resultado aos interessados. Esses passos são: Visão, Sistemas de Gestão, Códigos, Indicadores, Implantação e Auditorias e, Relatórios (COURVILLE, 2004). Representados pela figura 14, as ferramentas começam na parte inferior e se movem para cima.

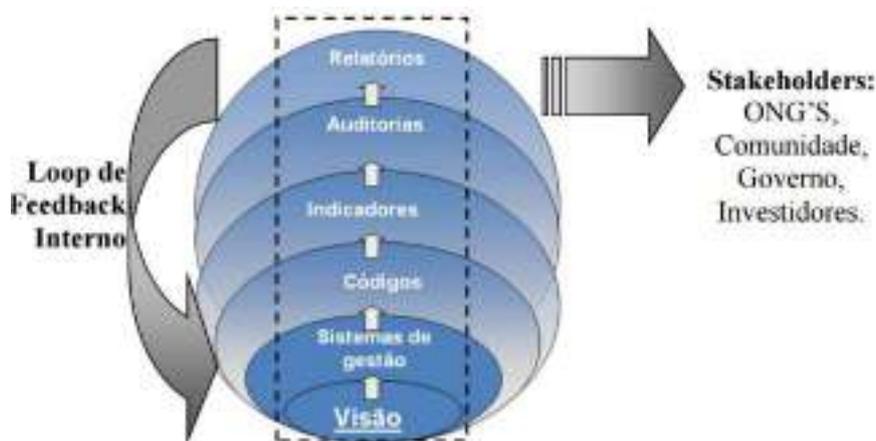


Figura 14 - Passos para incrementar a performance econômica, social e ambiental  
 Fonte: Courville (2004)

De acordo com Courville (2004), o movimento entre as diferentes etapas é um processo iterativo, onde nem todas as empresas deverão tomar todas as medidas. As empresas escolherão dentre as ferramentas que melhor lhes convier. As atividades planejadas em torno de cada etapa podem ser realizadas como um processo interno das empresas para comunicar às partes interessadas externas, ou ambas.

Nesse contexto, a pesquisa de Oliveira *et al.* (2014) analisou 29 ferramentas indicadas no Guia de Compatibilidade de Ferramentas do Instituto Ethos (2010) classificando-as dentro do modelo proposto por Courville (2004), conforme descrito abaixo.

A **Visão** está relacionada à definição de valores e objetivos organizacionais em relação à sustentabilidade. Isso requer um processo visionário por parte dos executivos e empregados da organização. Dentre as ferramentas destacadas na Visão estão: The Natural Step, Declaração dos Direitos Humanos, Agenda 21, Carta da Terra e as Metas do Milênio.

Os **Sistemas de Gestão** são sistemas operacionalizadores dos valores e auxiliam no aprendizado organizacional e na melhoria contínua. Estes sistemas envolvem: política, conformidade com a legislação, revisão de processos, definição de regras e responsabilidades, planejamento e implantação, ações corretivas, feedback e comunicação. Dentre as ferramentas de gestão, podem ser visualizadas as ISO (International Organization for Standardization), EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), ABNT/NBR 16000 (norma brasileira de gestão ambiental).

Os **Códigos** formalizam temas importantes, questões-chave relevantes para as empresas ou setores. Os códigos de conduta ou conjuntos de princípios podem ser

ferramentas importantes por representar um processo de aprendizagem por meio do qual uma orientação normativa para a sustentabilidade pode ser descrita. Alguns códigos ou conjuntos de princípios, tais como o Pacto Global e a Carta da Terra, são estabelecidas de forma mais ampla por meio de ONG's, sindicatos, empresas e instituições internacionais.

Depois que uma organização adota códigos ou princípios e instala um sistema de gestão ambiental, deve medir seu desempenho em relação aos compromissos específicos no código ou as metas de melhoria no âmbito da revisão do sistema de gestão. Os **Indicadores** permitem mensurar a performance de acordo com compromissos do Código de Conduta ou objetivos de melhoria dos Sistemas de Gestão; ajudam a avaliar como as empresas estão realizando seus objetivos. Por exemplo, a série ISO 14030 é dedicada a apoiar a utilização de indicadores no âmbito dos sistemas de gestão ambiental. Os indicadores formam o mecanismo básico para mensurar a performance dentro de uma estrutura maior: a auditoria.

A Avaliação ou **Auditoria**, geralmente, requerem padrões de código baseado em indicadores específicos para cada questão e uma equipe que avalia o desempenho em relação aos padrões. Isso pode resultar em recomendações para a melhoria por meio de planos de ação corretiva ou de uma declaração sobre a conformidade da empresa a um determinado padrão ou código.

Os **Relatórios** servem para tornarem explícitos os resultados, tanto para os stakeholders externos quanto para a melhoria da gestão do processo interno. O feedback interno integra os resultados no Sistema de Gestão com as metas de melhoria da performance em comparação com benchmarks sociais, econômicos e ambientais. Os relatórios são importantes para transparência (*accountability*) e credibilidade. Teoricamente, a fase de relatório pode abranger todas as outras ferramentas.

Desta forma, segundo Oliveira *et al.* (2014), os relatórios de sustentabilidade podem dar informações sobre o desempenho social e ambiental de uma empresa, conseguido por meio de sistemas de gestão, códigos de conduta e auditoria de sistemas, entre outras ferramentas. Por exemplo, a certificação de terceiros obtida para o desempenho social e ambiental contra uma norma amplamente aceita pode ser observada em um relatório de sustentabilidade.

O autor ainda propõe um quadro dos instrumentos de gestão e indicadores de sustentabilidade, no qual sintetiza a teoria exposta por Courville (2004) e adiciona as práticas do Guia de Compatibilidade de Ferramentas do Instituto Ethos (2000). Com base nisso e em outras referências da literatura, propõe-se um quadro (Quadro 6) adaptado ao

de Oliveira *et al.* (2014), com outras práticas para cada instrumento de gestão, além das propostas pelo Instituto Ethos.

Quadro 6 - Instrumentos de gestão e indicadores de sustentabilidade

| INSTRUMENTOS                | INDICADORES   | REFERÊNCIAS                                |
|-----------------------------|---|--|
| <b>1. Visão</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• The Natural Step</li> <li>• Declaração dos Direitos Humanos</li> <li>• Agenda 21</li> <li>• Carta da Terra</li> <li>• Metas do Milênio</li> <li>• Princípios de Governança da OCDE</li> </ul>  | Instituto Ethos (2000)                     |
| <b>2. Sistema de Gestão</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO's (9000:2000, 14000 e 26000)</li> <li>• OHSAS 18001</li> <li>• EMAS</li> <li>• ABNT/NBR 16000</li> <li>• Sigma Sustentabilidade</li> <li>• SGS – Sistema de Gerenciamento da Sustentabilidade</li> </ul>   | Instituto Ethos (2000)                     |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• SD 21000</li> </ul>  | Afnor (2003)                               |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• BS 7750</li> <li>• BS 8800</li> </ul>  | British Standards Institution (1992; 1996) |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• EMS</li> </ul>   | Canadian Standard Association (1993)       |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• SGI – Sistema de Gestão Integrado</li> </ul>   | QSP (2003)                                 |
| <b>3. Códigos</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacto Global</li> <li>• Carta da Terra</li> </ul>  | Instituto Ethos (2000)                     |
| <b>4. Indicadores</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 14030</li> <li>• Indicadores Ethos de RSE</li> <li>• Prêmio Nacional de Qualidade – PNQ</li> <li>• Princípios do FSC</li> <li>• Guia Akatu de Empresas e Produtos (Escala AKATU)</li> <li>• Revista Expressão</li> <li>• Indicadores GIFE</li> <li>• Indicadores FIDE/OCESP/SESCOOP</li> </ul> | Instituto Ethos (2000)                     |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicadores do <i>Global Report Initiative</i></li> </ul>  | GRI (2000;2008)                            |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pegada ecológica (<i>Ecological Footprint</i>)</li> </ul>  | Rees (1992)                                |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de Sustentabilidade Ambiental (<i>Environmental Sustainability Index</i>)</li> </ul>  | WEF (2002)                                 |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de Desempenho Ambiental (<i>Environmental Performance Index</i>)</li> </ul>   |  |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de Sustentabilidade Dow Jones (DJSI)</li> <li>• Índice de Sustentabilidade Empresarial da Bovespa (ISI)</li> </ul>  | Dow Jones (1999) / BOVESPA (2005)          |
| <b>5. Auditorias</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• SA 8000</li> <li>• AA 1000</li> <li>• ISO 14000</li> </ul>   | Instituto Ethos (2000)                     |
| <b>6. Relatórios</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• GRI</li> <li>• Selos Verdes</li> <li>• Balanço Social IBASE</li> <li>• Balanço Social ETHOS</li> </ul>   | Instituto Ethos (2000)                     |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotulagem ambiental</li> <li>• Outros selos (<i>Blue Angel</i> – Alemanha; <i>Ecologic Choice</i> – Canadá; <i>EcoMark</i> – Japão; <i>Green Cross</i> e <i>Green Seal</i> – EUA)</li> </ul>   | Canadian Standard Association              |

Fonte: Adaptado de Oliveira *et al.* (2014), Courville (2004) e Instituto Ethos (2010)

Além disso, Kaplan e Norton (2008) enfatizam a importância da realização de reuniões periódicas de revisão operacional e da estratégia. Estas reuniões devem ser

efetuadas separadamente, com diferentes interlocutores e periodicidades. Durante a execução estratégica a empresa monitoriza e ajusta continuamente a sua performance. Estas duas reuniões inserem-se numa lógica de antecipar e resolver os problemas que vão surgindo e não estavam planeados. As equipas responsáveis pela revisão de cada plano juntamente com o controle de gestão devem verificar se o que foi realizado está em linha com o planeado. Assim, o plano inicial deve ser revisto e adaptado para que se molde totalmente às necessidades da empresa a fim de atingir os objetivos (COELHO, 2012).

Uma estrutura formal utilizada para esse intuito são os Comitês de Direção (*Steering Committee*). De acordo com o dicionário de Cambridge, os Comitês de Direção são um grupo de pessoas escolhidas para dirigir a maneira como algo é tratado. O termo é frequentemente usado em comitês para orientação e monitoramento de projetos de tecnologia da informação (TI) em grandes organizações, como parte da governança do projeto. Um comitê de direção fornece orientação, direção e controle a um projeto organizacional (MCLEOD & SCHELL, 2006). As funções do comitê podem incluir o planejamento, prestação de assistência e orientação, monitoramento do progresso, controle do escopo do projeto e resolução de conflitos. Vale destacar que um Comitê de Direção é um mecanismo diplomático que encoraja o consenso entre as partes, com objetivo de aprofundar a coerência estratégica. As discussões aumentam a transparência e a confiança entre os participantes, dando origem a posições comuns e objetivos compartilhados. Além disso, promove a coordenação dos objetivos traçados e de sua transição em resultados, através de monitoramento e controle intensivo (VAN DEN GRAAF & WESTPHAL, 2011).

Para tanto, a relação estratégia-estrutura deve ser considerada. Quando melhor preparada estiver a empresa no seu padrão de processos, capacidade tecnológica e recursos humanos, maior será a sua facilidade em implementar seus planos de ação e, dessa forma, terá a flexibilidade necessária para modificar seus processos e produtos, reduzindo o hiato operacional que pode existir entre os objetivos estabelecidos e a capacidade operacional da empresa (CORAL, 2002). O tópico a seguir tratará sobre a estrutura organizacional para implementação das estratégias de eco-inovação.

#### **3.2.1.4 Quadro das práticas de eco-inovação da dimensão Estratégia**

O quadro 7 a seguir apresenta um compilado das práticas de eco-inovação da dimensão Estratégia, já apresentadas e discutidas na sessão, e suas respectivas referências bibliográficas. O quadro apresenta as práticas validadas pelo método Delphi, através da

avaliação de especialistas da área, conforme apresentado em detalhes no capítulo 4, tópico 4.6. A versão inicial do compilado das práticas de eco-inovação da dimensão estratégica, assim como as alterações realizadas no Delphi, podem ser visualizadas no Apêndice C.

Quadro 7 - Práticas de eco-inovação da dimensão Estratégia

| <b>PRÁTICAS DE ECO-INOVAÇÃO DA DIMENSÃO ESTRATÉGIA</b>  |   |
|---|---|
| <b>Práticas</b>   | <b>Referências</b>  |
| <b>Diagnóstico Estratégico</b>  |   |
| A empresa avalia oportunidades e riscos existentes na legislação ambiental  | Donaire (1995); Ormazabal e Sarriegi (2012)   |
| A empresa avalia seus pontos fortes e fracos para a integração de requisitos ambientais no processo de desenvolvimento de produtos  | Correa <i>et al.</i> (2010); Morrish <i>et al.</i> (2011)   |
| A empresa avalia oportunidades e riscos ambientais na indústria e nos concorrentes  | Tidd, Bessant e Pavitt (1997); Donaire (1995)   |
| A empresa avalia seus pontos fortes e fracos para inovações de pontencial sustentável   | Rodrigues (2006); Kruglianskas e Gomes (2011)   |
| A empresa avalia oportunidades e riscos existentes no nível de consciência dos consumidores e da sociedade  | Donaire (1995); Sanches (2000)  |
| As estratégias de inovação fazem parte de um processo (sistemático) de inovação aberta, tanto de entrada quanto de saída (inbound/outbound)   | Chesbrough (2003); Dahlander e Gann (2010)  |
| A empresa trabalha em uma rede de colaboração, na qual o processo de identificação de oportunidades e ameaças é facilitado por um processo sistemático  | Tachizawa & Andrade (2008); Manzini & Vezzoli (2002); Barbieri <i>et al.</i> (2010)   |
| <b>Formulação das estratégias organizacionais</b>   |   |
| A empresa analisa e implementa estratégias socioambientais  | Bonn & Fischer (2011); Coral (2002)   |
| A empresa incorpora a dimensão ambiental nas metas e nos indicadores estratégicos   | Kaplan & Norton (2000); Coral (2002); Hockerts (2001); Campos & Selig (2011)  |
| A empresa incorpora a dimensão social nas metas e nos indicadores estratégicos  | Kaplan & Norton (2000); Coral (2002); Hockerts (2001); Campos & Selig (2011)  |
| A sustentabilidade está integrada na missão da empresa  | Coral (2002); Morrish <i>et al.</i> (2011)  |
| A empresa elabora um plano estratégico para auxiliar na tomada de decisão e gerenciamento das diferentes fontes (internas e externas) de inovação   | Porter (1980); Gomes (2009); Kaplan & Norton (2008)   |
| As questões econômicas, ambientais e sociais estão totalmente incorporadas nos processos de desenvolvimento de inovações da empresa   | Coral (2002); Correa <i>et al.</i> (2010)   |
| As estratégias de inovação surgem de fornecedores, clientes, concorrentes, empresas de outros setores, funcionários, institutos e centros de pesquisa   | Kruglianskas e Gomes (2011)   |
| As estratégias e as operações são interligadas através de um sistema de gestão de ciclo fechado ( <i>closed-loop</i> ) - sistema de controle com um ciclo de feedback ativo   | Kaplan & Norton (2008)  |
| A empresa integra completamente as dimensões da sustentabilidade em todas as perspectivas de formulação estratégica   | Morrish <i>et al.</i> (2011); Coral (2002)  |
| O processo de tomada de decisão pode ser realizado "top-down" (da estratégia para o nível operacional), "bottom-up" (do operacional para o nível estratégico), bem como "middle-two sides" (do nível tático ao estratégico e operacional), através de uma sinergia que envolve a organização como um todo | Mintzberg & Quinn (1991); Pigosso (2012); Gouvinhas <i>et al.</i> (2016)  |
| <b>Monitoramento e controle estratégico</b>   |   |
| A empresa possui um Sistema de Gestão Ambiental   | Courville (2004); Oliveira <i>et al.</i> (2014); Instituto Ethos (2000); Afnor (2003); British Standards Institution (1992; 1996); Canadian Standard Association (1993) |

|  |  |
|--|--|
| A empresa possui um Sistema de Gestão da Responsabilidade Social   | Courville (2004); Oliveira et al. (2014); Instituto Ethos (2000)   |
| A empresa desenvolve relatórios de sustentabilidade para fornecer informações sobre o desempenho social e ambiental de uma empresa                                   | Courville (2004); Oliveira et al. (2014); Instituto Ethos (2000); Canadian Standard Association  |
| A empresa possui códigos de conduta ou conjuntos de princípios por meio do qual uma orientação normativa para a sustentabilidade é descrita                          | Courville (2004); Oliveira et al. (2014); Instituto Ethos (2000)   |
| A empresa possui um Sistema de Gestão Integrado, capaz de integrar os processos de qualidade com os de saúde e segurança, gestão ambiental e responsabilidade social | Instituto Ethos (2000); QSP (2003)   |
| A empresa utiliza indicadores para mensurar a performance de acordo com compromissos do Código de Conduta ou objetivos de melhoria dos Sistemas de Gestão            | Courville (2004); Oliveira et al. (2014); Instituto Ethos (2000); GRI (2000;2008); Rees (1992); WEF (2002); Dow Jones (1999); BOVESPA (2005) |

Fonte: Elaboração própria

### 3.2.2 ESTRUTURA

Dru e Lemberg (1997) afirmam que as organizações estão mudando em todas as direções, a fim de se ajustarem para atender a ritmo acelerado de mudança. Portanto, necessitam observar quais fatores deveriam ser levados em conta para maximizar suas chances de sucesso e sobrevivência, a curto e longo prazo (DE OLIVEIRA, 2004).

Cabe destacar que a estrutura não consiste apenas na arquitetura organizacional, ela também define a forma como a organização distribui internamente o poder e a autoridade especialmente em relação ao tipo de especialização e departamentalização. A partir da estrutura, definem-se os processos na qual ocorrem os fluxos de informações por todos os níveis da organização (GALBRAITH, 1995). Esses aspectos, segundo Hardy (1994), precisam estar devidamente alinhados com os objetivos da organização.

A partir disso, uma revolução vem ocorrendo na introdução e desenvolvimento de novas estruturas organizacionais. Os executivos perceberam que as organizações devem ser mais dinâmicas, ou seja, devem ser capazes de se reestruturarem rapidamente conforme as necessidades do mercado (KERZNER, 2001). Isso porque, no cenário econômico atual, onde a necessidade de inovação em processos, bens e serviços têm se tornado essencial para a sobrevivência das organizações, as estruturas organizacionais concebidas para operações rotineiras não são eficientes em gerar as respostas necessárias em um ambiente turbulento (EISENHARDT, 1989; AUBRY *et al.*, 2008).

A questão da sustentabilidade, que no primeiro momento, preocupava apenas no setor industrial e agrícola, passa a ganhar importância nos mais diversos setores. Os ultrapassados modelos organizacionais, com foco na racionalização dos sistemas de trabalho, ou com estruturas burocráticas e hierarquizadas (conforme tipologia de

MINTZBERG, 1979), já não correspondem às necessidades sistêmicas de flexibilização, inovação e eficiência coletiva. Novas arquiteturas organizacionais surgem em resposta às exigências das demandas atuais (RATTNER, 1999). Desta forma, é necessário dar espaço para estruturas dinâmicas e articuladas na organização, capazes de se adaptar às estratégias da organização e ao ambiente (AUBRY *et al.*, 2008).

Nesse sentido, diversos componentes podem influenciar, positiva ou negativamente, a inovação e o potencial de inovação nas organizações (MACHADO, 2004), conforme será tratado em detalhes nos tópicos a seguir.

### **3.2.2.1 Arranjo organizacional para eco-inovação**

É amplamente aceito que certos tipos de organização sufocam a inovação e buscar formas estruturais adequadas para a implementação da estratégia tem sido o desafio dos gestores. A pesquisa de Green e Cluley (2014) estudou a relação entre os tipos de estruturas organizacionais e o potencial de inovação. Para tanto, levantaram um referencial teórico interessante (BURNS & SALKER, 1961; DOUGHERTY & CORSE, 1995; BILTON, 2010; LEADBEATER & OAKLEY, 1999; OAKLEY, 2004) a respeito das configurações estruturais e suas variáveis nesse contexto.

Burns e Stalker (1961) afirmam que as organizações mecanicistas, que tendem a ser mais formais, burocráticas e inflexíveis, são menos propensas a inovar do que as organizações com estruturas orgânicas, mais informais, flexíveis e abertas à tomada de risco. O desafio para as organizações é, por conseguinte, projetar espaços informais, flexíveis e criativos no quais as pessoas possam inovar (DOUGHERTY & CORSE, 1995). As organizações podem, por exemplo, dividir as funções entre administrativas, técnicas e criativas; incorporar espaços para tempo livre dentro da organização, tais como salas de jogos, academias e lojas de café; incluir um designado tempo livre, no dia útil; e oferecer recompensas simbólicas e materiais para incentivar a criatividade (BILTON, 2010).

Em contraste, Thompson *et al.* (2007) afirmam que a inovação não pode existir sem algum nível de organização formal. Isso deixa o desafio para as organizações orgânicas de desenvolver sistemas e estruturas de apoio à inovação, sem restringi-la. Isso porque os projetos bem-sucedidos incentivam essas organizações orgânicas a crescer, e elas devem encontrar maneiras de tornar-se mais mecanicistas e burocráticas, sem perder sua capacidade de inovar (OAKLEY, 2004). Para essas organizações, o problema não é a criação de espaços informais para a inovação, mas proteger os que já existem.

Vasconcellos e Hemsley (2003) realizaram estudos sobre estruturas inovativas, suas características e como compará-las às estruturas tradicionais, com ênfase na estrutura por projetos e aos problemas que ocorrem nas várias etapas de crescimento em uma organização. Os autores dão maior foco à estrutura matricial, e apresentam uma abordagem comparativa entre a departamentalização funcional e a por projetos, por constituírem os tipos principais que originam a matriz, considerada por eles como a mais viável ao ambiente inovativo.

E no contexto da sustentabilidade, uma empresa que adota uma postura proativa diante dos imperativos ambientais precisa inovar não só seus produtos e processos, mas também sua organização. Verifica-se, assim, que as empresas industriais que buscam uma postura proativa em relação às questões ambientais deparam-se com necessidades de mudanças que começam por seu próprio ambiente interno, mudanças que podem ser de diversos graus, conforme as especificidades da organização e as pressões existentes para que se adote uma postura diferenciada em relação ao meio ambiente (SANCHES, 2000).

De uma maneira geral, Sanches (2000) afirma que as mudanças internas necessárias envolvem o reconhecimento da natureza interdisciplinar e interfuncional dos problemas ambientais, o que exige que as áreas funcionais da organização interajam e se integrem entre si, em termos de comunicação, de autoridade e de fluxo de trabalho. Também se requerem novas formas de relacionamento com os grupos de interesses da organização, como trabalhadores, consumidores, fornecedores, agências governamentais, comunidades, etc., para dar-lhes sinais de que esforços estão sendo concentrados para atender às suas exigências e para prever demandas futuras. Consequentemente, é buscada uma estrutura que suporte essa interação, integração e comunicação, interna e externa.

Segundo Corazza (2003), a integração estrutural da gestão ambiental na empresa se apresenta de duas formas: a pontual e a matricial. A integração pontual é caracterizada pela criação da função (ou cargo) e/ou departamento ambiental. Llerena (1996) cita um estudo do IFEN (*Institut Français de l'Environnement*), em que se demonstrou que 77% dos grupos de mais de 10.000 funcionários dispõem de um departamento de gestão ambiental (95% na indústria química). Este departamento é mais frequentemente subordinado à Direção Geral ou pertence ao Comitê Diretivo. Estas características estruturais ilustram um quadro de centralização da gestão ambiental nas empresas.

No entanto, Faucheux *et al.* (1997) alertam que a simples criação do cargo e/ou departamento de gestão ambiental – sem a incorporação geral da dimensão ambiental pelas demais atividades da organização – pode ser tão pouco efetiva para o desempenho

ambiental como a introdução de tecnologias de fim de tubo (*end-of-pipe*). Contudo, não devemos concluir que a integração pontual sempre implica em ‘fragilidade’ do compromisso ambiental da empresa. Segundo Corazza (2003), a criação deste departamento pode ser interpretada como um primeiro passo na evolução do processo de integração da gestão ambiental. Essa criação seria, assim, um momento anterior à integração desta gestão no conjunto das atividades da organização e corresponderia à necessidade de se introduzir, progressivamente, as questões ambientais que podem colocar em questão suas atividades tradicionais.

Nesse sentido é que as empresas que buscam a proteção ambiental vêm incorporando uma nova função administrativa em sua estrutura, com um corpo técnico específico e um sistema gerencial especializado. Essa nova função administrativa, um departamento ambiental na estrutura da organização, permite que a empresa administre adequadamente suas relações com o meio ambiente, avaliando e corrigindo os problemas ambientais presentes, minimizando os impactos negativos futuros, integrando articuladamente todos os setores da empresa quanto aos imperativos ambientais e realizando um trabalho de comunicação ativo, interno e externo (SANCHES, 2000).

Hunt e Auster (1995) verificaram que o departamento ambiental de empresas proativas é provido de pessoal com indivíduos determinados, motivados, de alto nível, que têm um conceito de gestão ambiental que vai muito além da ideia do policiamento e da prevenção da poluição. Segundo os autores, esse departamento promove programas preventivos por toda a organização, treina os empregados e promove a conscientização e responsabilidade ambiental em todos os níveis da organização, monitora as operações continuamente e trabalha rapidamente para corrigir problemas assim que ocorrem.

Conforme progride a implementação dos sistemas de gestão – e, por sua vez, as normas da série ISO 14000 – avança também a integração matricial da gestão ambiental. Este duplo movimento é resultado da própria estrutura matricial da ISO 14000, onde a gestão ambiental abrange todos os setores na organização necessários ao planejamento, execução, revisão e desenvolvimento da política ambiental da organização (DYLLICK *et al.*, 2000). A integração matricial da gestão ambiental nas organizações pressupõe, então, mudanças não apenas na estrutura da organização – em termos da criação do novo cargo e/ou departamento, mas a incorporação de novas funções e tarefas dentro das outras áreas de competência. Em outras palavras, a incorporação matricial da gestão ambiental envolve a mudança de atividades e de rotinas preexistentes (CORAZZA, 2003).

Percebe-se então uma mudança progressiva nos processos de coordenação das atividades nas empresas, na maneira como elas estruturam suas atividades e na estrutura organizacional, que vem se adaptando às imposições, ou, visto de outro modo, às oportunidades oferecidas pelo ambiente. Uma estrutura que definia claramente as fronteiras das atividades de uma organização vai-se diluindo e as formas organizacionais de uma empresa vão-se misturando às atividades organizacionais de outras empresas. Os processos organizacionais ultrapassam as fronteiras de uma organização e se concluem ao longo de diversas organizações que se entrelaçam (ALMEIDA *et al.*, 2006).

Nesse contexto, frente às necessidades de estruturas que suportem atividades inovativas e de gestão socioambiental para sustentabilidade, surge um tipo de estrutura que pode ser definida como estrutura de rede. A unidade básica do desenho em uma estrutura de rede é o empregado, mais do que um trabalho ou uma tarefa específica. Os empregados podem contribuir para múltiplas tarefas organizacionais ou podem ser reconfigurados e recombinaos à medida que as tarefas da organização mudam (BESANKO *et al.*, 1999). As competências individuais vão além das fronteiras funcionais da empresa e as parcerias entre empresas garantem a geração dos resultados de cada uma das integrantes. Células organizacionais surgem para interagir dentro e fora da empresa na realização das tarefas organizacionais (ALMEIDA, 1995).

As estruturas organizacionais em rede pressupõem a existência de diferentes atores que unem suas respectivas competências complementares, a fim de aumentarem a sua competitividade e melhorarem a entrega de valor ao cliente (WILKINSON E YOUNG, 2002; LIPNACK E STAMPS, 1994). Por meio de alianças com os atores atualmente em cooperação, também se abre acesso a informações sobre as competências de outros atores para parcerias potenciais no futuro (GULATI E GARGIOLO, 1999).

Eccles e Nolan (1993) recomendam uma estrutura “em rede” composta de dois níveis:

1. O primeiro nível é de responsabilidade da alta gerência que deve disponibilizar globalmente à empresa a infraestrutura, os ativos, os recursos, as práticas administrativas, as métricas de desempenho e uma clara visão de negócio;
2. No segundo nível, denominado como o nível do “autoprojeto” (*self-design*), os indivíduos assumem a iniciativa de utilizar a infraestrutura global para estabelecer os relacionamentos necessários a fim de atingir seus objetivos de negócio.

Deste modo, a arquitetura organizacional em rede consiste de grupos de profissionais internos (frequentemente, integrados a profissionais externos à organização

formal) que utilizam as competências, os recursos e as comunicações para atingir um propósito específico (ECCLES E NOLAN, 1993). Sendo assim, apesar do conceito de estrutura organizacional matricial explicar as relações de poder formais entre os membros de equipe de projetos e os respectivos gerentes funcionais e gerentes de projeto, as emergentes teorias de redes oferecem construtos mais sutis e precisos para se descrever as estruturas de relacionamento informais aptas para captar e integrar diferentes competências nas equipes de projetos (CALIA & GUERRINI, 2006).

Esse dinamismo sistêmico e constante interação com ambiente externo, por sua vez, é fundamental para contexto da sustentabilidade, viabilizando trocas entre as partes interessadas e integração de aspectos funcionais, tecnológicos, ambientais, sociais e culturais, levando às competências necessárias para a geração de uma maior capacidade de inovação ambientalmente sustentável.

### **3.2.2.2 Liderança**

Conforme apresentado no tópico anterior, as pressões contextuais preconizam e potencializam mudanças estruturais. Porém, estas só serão efetivamente realizadas se no processo de interação social aqueles que detêm o domínio da organização absorverem e incorporarem os seus significados, ao longo do tempo (RANSON *et al.*, 1980).

Para tanto, de acordo com Kuratko *et al.* (2014), o reconhecimento efetivo e a resposta à quatro questões de implementação pode representar a diferença entre as empresas que criam uma estratégia de inovação de sucesso empresarial e aqueles que não o fazem. As quatro questões são: (1) a compreensão que tipo de inovação está sendo procurado, (2) a coordenação de funções gerenciais, (3) o uso efetivo dos controles operacionais, e (4) os indivíduos treinados corretamente e se preparando. Juntas, essas quatro questões - se compreendidas e adequadamente tratadas - ajudam a criar um ecossistema de inovação eficaz dentro da organização.

Um dos principais impedimentos para a implementação de um programa de inovação corporativa é incompreensão pela gerência de qual inovação específica está sendo almejada pela empresa. Sem uma compreensão completa dos vários aspectos da inovação empresarial, os gerentes de nível sênior, por vezes, assumem que todos entendem o que é inovação corporativa. Quando não há clara articulação da inovação específica que está sendo procurado pela organização, as ações necessárias por todos os níveis da organização permanecem obscuras (KURATKO *et al.*, 2014).

Sendo assim, Floyd e Lane (2000) afirmam que os gestores de todos os níveis têm responsabilidades distintas com relação à sua posição que se relacionam com ações gerenciais específicas. Por exemplo, o papel dos gerentes de nível sênior inclui reconhecer o valor de ideias específicas que emanam dos membros da equipe e, assim, direcionando essas ideias aos canais apropriados. Ainda mais importante, o seu papel inclui a articulação de uma visão estratégica inovadora e instiga o surgimento de um ambiente interno favorável à inovação. Através destas manifestações específicas de ações gerenciais, gerentes de nível sênior também são centralmente envolvidos nos processos que definem formas de empreendedorismo estratégicos para inovação.

Uma vez que essa alta gerência tem forte influência na capacidade de uma organização para obter ou não sucesso em inovações radicais, sua rotatividade gera desdobramentos, tanto positivos quanto negativos, na cultura de inovação radical das organizações. Para ser eficiente, o alto executivo deve ser acessível, especialmente aos gerentes de nível médio, pois eles criam muitas oportunidades de inovações radicais. O alto executivo também deve mostrar entusiasmo ou simpatia pelo projeto e deve apoiá-lo constantemente ou influenciar outro executivo para fazê-lo (LEIFER *et al.*, 2002).

O papel dos gerentes de nível médio, por sua vez, manifesta-se na exigência em apoiar e estimular o comportamento inovador (REN & GUO, 2011). A centralidade organizacional de gerentes de nível médio facilita seu trabalho como agentes de mudança e promotores da inovação. Kuratko *et al.* (2005) propuseram um modelo de comportamento empreendedor para gerentes de nível médio. Eles alegam que os gerentes de nível médio refinam oportunidades inovadoras, além de identificar, adquirir e implantar recursos necessários para perseguir essas oportunidades. Por outro lado, por vezes iniciativas inovadoras emergem de níveis organizacionais mais baixos. Uma vez considerada uma oportunidade valiosa, os gerentes de nível médio devem conduzir estes novos conceitos para os gerentes de nível sênior. Eles também devem apoiar a visão inovadora que emana de executivos de nível sênior e persuadir os gestores de primeiro nível, e seus subordinados diretos, das oportunidades dessa nova visão sobre eles.

Gerentes bem-sucedidos recorreram a diversas práticas para integrar os projetos de inovação radical na organização focada, mantendo com ela contatos regulares e frequentes. Investiram na vontade de superar outros inovadores e apresentaram depoimentos de potenciais consumidores para, assim, conseguir o reconhecimento de uma das unidades de operação para a importância da inovação (LEIFER *et al.*, 2002).

No geral, a pesquisa de Kuratko *et al.* (2014) demonstra que as organizações que buscam estratégias inovadoras devem reconhecer o conjunto integrado de ações inovadoras nos níveis de gestão superior, médio e primeiro nível. É somente através do trabalho conjunto que os gestores sênior, médio e de primeiro nível, com seus papéis específicos na promulgação de comportamentos inovadores, podem alcançar o sucesso de um futuro competitivo através da inovação (HORNSBY *et al.*, 2009).

Logo, a efetiva implementação pelos gestores de ações para responder às questões de inovação não é simples. A ação de criar e perpetuar a inovação na organização fará com que alguns funcionários habituados ao modo tradicional resolvam sair da empresa; outros irão descobrir um novo sistema motivacional que incentiva a criatividade, a engenhosidade, a tomada de riscos, trabalho em equipe e trabalho em rede informal - todos projetados para aumentar a produtividade e tornar a organização mais viável (KURATKO *et al.*, 2014). A questão de treinamento e preparação dos indivíduos serão tratadas com mais detalhes no tópico 3.3.

Todo esse processo de integração interna para inovação, impulsionada pela liderança, deve estar vinculada a necessidade da conscientização da co-responsabilidade de todos os atores envolvidos com as preocupações emergentes com a sustentabilidade. É através desta conscientização que os indivíduos da organização, em seus comportamentos individuais e práticas cotidianas, acabam por interferir na gestão das organizações e na busca por padrões que se mostrem mais sustentáveis (BEURON, 2012).

Primeiramente, a inclusão dos conceitos de sustentabilidade no planejamento estratégico será de suma importância para iniciar uma mudança nos paradigmas de gestão, possibilitando maior interação e cooperação tanto internamente, como com outras organizações parceiras e a própria comunidade onde a empresa está inserida, promovendo o desenvolvimento local e, conseqüentemente, do país (CORAL, 2002). Dessa forma, a visão do líder terá influência direta em como a empresa deverá assumir a sua responsabilidade para o alcance do desenvolvimento sustentável do planeta, e na forma como deverá incorporar estas questões no modelo de gestão (CORAL, 2002; SHARMA, 1999). Por isso, é imprescindível identificar o entendimento e postura dos principais gestores da empresa nos seguintes aspectos:

- Grau de contribuição da questão ambiental para a competitividade da empresa, isto é, visão de oportunidade ou ameaça;
- Grau de contribuição da questão de responsabilidade social para a competitividade da empresa, isto é, visão de oportunidade ou ameaça;

- Legislação ambiental vista como impulsionadora à inovação ou restritiva e responsável pelo aumento de custos e redução de competitividade;
- Visão futura quanto às tendências tecnológicas para a redução do impacto ambiental;
- Responsabilidade sobre o desenvolvimento da sociedade. Deve ser interna à empresa ou externa, isto é, de responsabilidade do governo e outras instituições.

A responsabilidade social comprometida com o desenvolvimento sustentável implica avaliar as relações de causa e efeito projetadas no espaço-tempo através de um número cada vez maior de dimensões, o que implica que o gestor precisa se articular com outros atores, através de uma consciência discursiva onde todos podem se expressar acerca das condições sociais, incluindo especialmente as condições de sua própria ação individual (GIDDENS, 2003).

### 3.2.2.3 Processo de eco-inovação

Processos relacionam-se a capacidade de estabelecer as ações, planejar, monitorar e controlar o conteúdo tecnológico e os projetos a serem desenvolvidos pela empresa; de gerenciar e de realizar melhorias (adaptar, reparar, replicar ou criar) em seus produtos e em seus processos; bem como de integrar seus recursos (MORI *et al.*, 2014).

Essas capacidades encontram-se institucionalizadas em determinadas unidades da organização, tais como a de Planejamento e Controle de Processo, de Engenharia de Processo, de Manutenção, de Controle de Qualidade e nas próprias linhas de produção. Já na Capacitação em Produto estão aquelas habilidades orientadas para o domínio, melhoramento e adaptação dos produtos finais da empresa (FURTADO, 1994).

Logo, empresas que vão além das tecnologias de controle exigirão mudança da cultura, comprometimento e integração organizacional, repercutindo no desenvolvimento ou aprimoramento de novas competências (RUSSO & FOUTS, 1997). Propósitos de inovação em processos e produtos, assim como novos métodos organizacionais e de marketing podem ser inseridos dentro das práticas empresariais como novas capacidades que permitam às empresas adaptar, integrar, reconfigurar e criar novas capacidades a fim de se tornarem hábeis para enfrentar os desafios de sustentabilidade (GALVÃO, 2014).

Faz-se importante situar a sustentabilidade no cenário competitivo atual como um pré-requisito para as empresas realizarem práticas socioambientais que contribuam para o desempenho eco-inovador da organização, dos processos e produtos. Neste contexto, as melhorias ou inovações são sustentadas pelo processo de aprendizagem e

conhecimento e representam um passo importante para o gerenciamento de todo seu potencial para inovação e desenvolvimento sustentável (ZADEC, 2004).

Conforme discutido nos tópicos anteriores, a inovação surge através de um processo sistêmico referindo-se à interação de diferentes atores, bem como de fatores internos e externos. No entanto, como ainda é escassa a teorização sobre fatores internos ou processos intra-organizacionais para a eco-inovação, a dimensão do design é de importância crucial. Essa dimensão é fortemente ligada ao processo de inovação, tendo como objetivo a redução dos impactos negativos ao meio ambiente (ARNOLD & HOCKERTS, 2011; CARRILLO- HERMOSILLA *et al.*, 2009).

Segundo definição de Tyl (2011), eco-inovação pode ser: (1) o resultado de um processo; (2) o processo em si. Esta definição é suportada por Cluzel *et al.* (2013), que define como: uma inovação centrada principalmente no aspecto ambiental, mas integrando aspectos económicos e sociais, o que melhora significativamente o desempenho global da sustentabilidade de um produto durante o seu ciclo de vida e elevado nível sistêmico. Logo, o significado da melhoria é fortemente dependente do contexto da aplicação do processo de eco-inovação. Como existem diferentes definições de eco-inovação, especialmente se ele é o resultado de um processo ou o processo em si, existem diferentes definições do que é incluído no processo (BLAISE, 2014).

A OCDE (2010) apresenta em duas de suas publicações, no *Manual Frascati* e no *Manual de Oslo*, os principais conceitos relativos às atividades que compõem o processo de inovação, sendo esses:

- *Pesquisa Básica*: estudo teórico ou experimental que visa contribuir, de forma original ou incremental, para a compreensão dos fatos e fenômenos observáveis, teorias sem ter em vista uso ou aplicação específica imediata;
- *Pesquisa aplicada*: é uma investigação original concebida pelo interesse em adquirir novos conhecimentos. Os conhecimentos ou informações dela resultantes são quase sempre patenteados;
- *Engenharia não rotineira*: são atividades de engenharia diretamente relacionadas ao processo de inovação, envolvendo o desenvolvimento dos produtos e processos que inclui as atividades de design, protótipo e comercialização.

Logo, o processo de inovação envolve atividades de pesquisa e engenharia, e é composto convencionalmente por três fases principais, conforme Sorli e Stokic (2009): (1) a consciência (estratégica) do potencial de inovação - identificação de oportunidades para inovar e desenvolver ideias; (2) a iniciação para inovar - avaliação da viabilidade de ideias selecionadas e organização de um sistema de inovação (lugar, tempo, dinheiro,

recursos, pessoas, etc.); (3) a realização e gestão da inovação - gestão de projetos e implementação da inovação.

Tidd e Bessant (2009) consideram que as fases do processo de inovação envolvem: analisar o ambiente interno e externo para poder identificar ameaças e oportunidades relacionados a mudança; decidir estrategicamente como desenvolver a mudança e quais demandas atender; obter recursos necessários para responder – por meio de serviço ou produto novo, P&D ou pela transferência de tecnologia; e implementar o projeto, fase na qual irá desenvolver a tecnologia e o mercado interno ou externo.

Levando em conta todas as fases, é de extrema importância entender como a sustentabilidade está integrada no processo de gestão da inovação (BOKS & STEVELS, 2003). No entanto, nem sempre é claro como um processo sustentável é organizado dentro de uma empresa. Siebenhüner e Arnold (2007) enfatizaram que a sustentabilidade é um objetivo integrado na política corporativa, sendo um fator de sucesso integrante do processo de inovação (Fig 3.5).

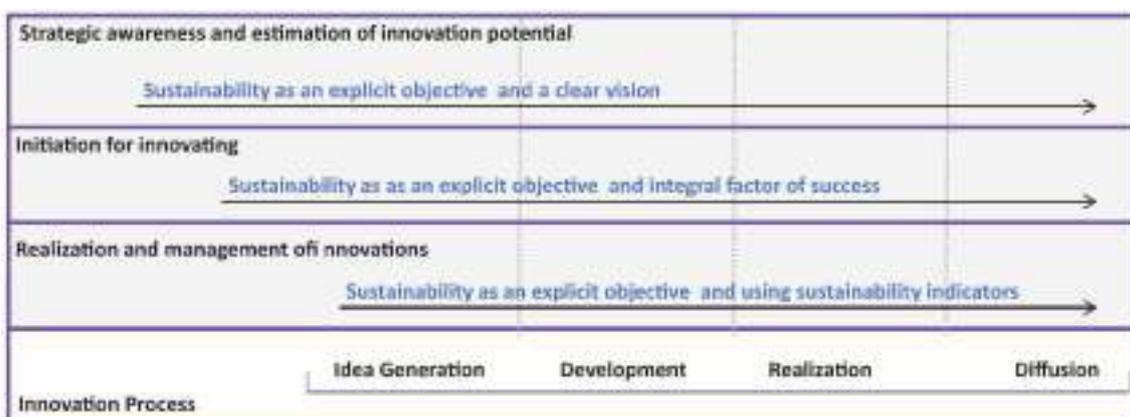


Figura 15 - Sustentabilidade no processo de inovação  
 Fonte: Arnold e Hockerts (2011)

Percebe-se que a etapa do processo de inovação é caracterizada por um fluxo de quatro fases principais, iniciado pela idealização ou ideação (na qual são geradas as ideias), passando pelo desenvolvimento ou conceituação (quando as ideias selecionadas são refinadas com validações iniciais junto a clientes), realização ou execução do projeto e difusão/comercialização (momento de introdução no mercado) (SERAFIM, 2011).

A fase inicial é encarada por Tidd e Bessant (2009) como uma fase de busca, que envolve detectar sinais no ambiente sobre potencial mudança. A fase de seleção das ideias consiste em realizar escolhas sobre oportunidades tecnológicas e mercadológicas e que essas escolhas se ajustem à estratégia geral adotada pela empresa. As fases de realização

e difusão consistem em levar a efeito as escolhas realizadas na fase anterior e conta com três elementos fundamentais: (1) aquisição de conhecimento; (2) execução do projeto; (3) lançamento e sustentação da inovação. Por fim, os autores acreditam ainda haver a fase de aprendizagem que, por sua vez, refere-se ao processo de acúmulo de experiências e conhecimento que são agregados à competência da organização.

De forma semelhante, Jones (2003) recomenda o seguinte processo para eco-inovação, formado por 6 etapas, conforme ilustrado na figura 16: (1) Workshops (oficinas) de estágio inicial; (2) Seleção de ideias promissoras; (3) Desenvolvimento de conceitos; (4) Seleção dos conceitos promissores; (5) Projeto levado para indústria; (6) Produto para o mercado. Apesar dos processos seguirem as mesmas etapas, deve-se lembrar que no processo de eco-inovação, diferentemente do convencional, a sustentabilidade é um objetivo integrado do processo, tendo métodos diferenciados assim como indicadores de sucesso.

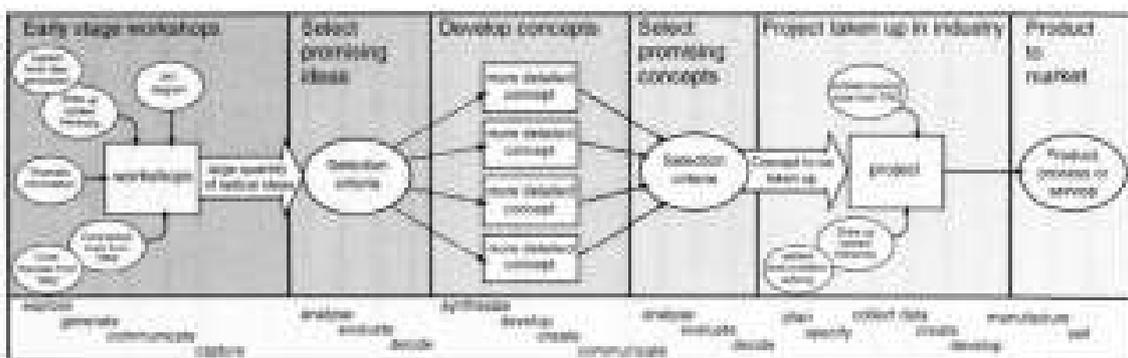


Figura 16 - Processo de eco-inovação  
Fonte: Jones (2003)

Nesse sentido, comparável ao modelo de Jones (2003), destaca-se também a pesquisa de Bertoluci (2013), que apresenta o processo de eco-inovação como um processo que desenvolve novos produtos através de uma sucessão de etapas de criação de ideias para introdução no mercado. As diferentes etapas são: Desenvolvimento de Produto (incluindo criação de ideias), envolvendo o planejamento de produto e seu robusto desenvolvimento; Realização (incluindo o lançamento para o mercado).

É possível comparar os processos de Jones (2003) e Bertoluci (2013), com o processo de Cluzel (2012), composto das principais etapas de: Eco-ideação - construção e treinamento de time, eco-ideação no senso de criatividade; Avaliação e seleção de projetos de PD&I (pesquisa, desenvolvimento e inovação) - pré-seleção dos projetos, detalhamento dos projetos, avaliação dos projetos. A partir de comparação semelhante, Blaise (2014) propôs um modelo do processo de eco-inovação que engloba: análise do

ambiente e definição do problema; definição de critérios e geração de ideias; avaliação de ideias; seleção de ideias; desenvolvimento de conceitos (soluções); lançamento do produto (figura 17).

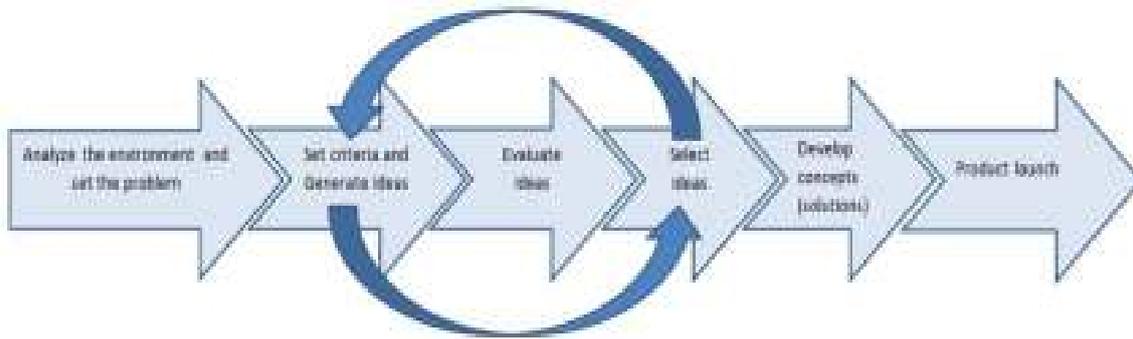


Figura 17 - Processo de eco-inovação  
Fonte: Blaise (2014)

Analisando os processos apresentados, percebe-se que a dimensão do design é fortemente ligada ao processo de eco-inovação, tendo um forte viés para o desenvolvimento de novos produtos. Apesar de serem semelhantes, a eco-inovação não é a mesma coisa que ecodesign. Pode-se dizer que o processo de eco-inovação engloba mais parâmetros e mudanças do que o de ecodesign. No entanto, as ligações e diferença entre os dois ainda não estão padronizadas. Segundo Vallet *et al.* (2014), a eco-inovação tem quase a mesma definição de ecodesign, mas difere de alguns pontos:

- O processo de eco-inovação aparece em um nível de sistema maior do que o de ecodesign. A de eco-inovação é mais radical, enquanto que o ecodesign é mais incremental, embora alguns autores não concordam com isto;
- O processo de eco-inovação inclui mais critérios relacionados com o desenvolvimento sustentável do que o ecodesign. Na verdade, a eco-inovação inclui critérios sociais, enquanto ecodesign não.

Portanto, pode-se encarar o ecodesign como uma parte integrante do processo de eco-inovação, responsável por centenas de técnicas, métodos e ferramentas que integram o processo de inovação sustentável, especialmente na esfera técnica (PIGOSSO *et al.*, 2013).

Com o objetivo final de reduzir os impactos ambientais causados pelos produtos, o ecodesign apregoa que os impactos ambientais observados ao longo do ciclo de vida dos produtos sejam considerados de forma sistemática durante as fases iniciais do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP). Para tanto, implica na introdução de requisitos de desempenho ambiental ao PDP, sem comprometer critérios essenciais ao

sucesso comercial do produto, como desempenho, funcionalidade, segurança, estética, qualidade, tempo de desenvolvimento (*time to market*) e custo (SILVEIRA, 2006).

Estima-se que entre 60 a 80% de todos os impactos causados ao longo de todas as fases da vida de um produto são determinados nas fases iniciais de seu projeto (GRAEDEL & ALLENBY, 1998). Além dos aspectos ambientais, também os financeiros são amplamente definidos durante as fases iniciais do PDP, onde se estima que 85% do custo final do produto seja determinado (FABRYCKY, 1987). Dessa forma, o ecodesign concilia ganhos econômicos com ambientais (ecoeficiência), podendo ser encarado tanto como uma abordagem de PDP que se alinha ao conceito do desenvolvimento sustentável como uma estratégia proativa de gestão ambiental de empresas (a qual volta suas ações às causas da geração dos impactos ambientais em detrimento à mitigação de suas consequências) que integra as funções gestão ambiental e desenvolvimento de produtos (HAUSCHILD *et al.*, 2005; LUTTROPP & LAGERSTEDT, 2006; SILVEIRA, 2006).

Conforme sugere Silveira (2006), pode-se observar que as ferramentas de ecodesign, em comum, buscam contribuir para que os aspectos ambientais associados ao ciclo de vida dos produtos sejam considerados durante o processo que os desenvolve, com vistas a reduzir o impacto ambiental causado pelos produtos. Nota-se uma enorme gama de ferramentas existentes, sendo que a escolha adequada das ferramentas a serem utilizadas deve ser guiada pela estratégia da empresa em se tratando da redução de impactos ambientais de seus produtos. Ainda, deve ser antecedida de um rigoroso levantamento dos requisitos dos usuários, os quais deverão ser treinados nas ferramentas após sua escolha. Por fim, deve considerar o uso combinado de ferramentas ao longo do processo de desenvolvimento de produtos.

Como forma de facilitar a compreensão das ferramentas de ecodesign, o quadro apresentado no Apêndice B desta pesquisa apresenta as principais ferramentas de ecodesign, inclusive as que incorporam os critérios sociais da sustentabilidade, e sintetiza a teoria de cada uma delas. Vale destacar que, uma vez que os termos “ferramenta” e “método” são utilizados muitas vezes como sinônimos (podendo ser trocados sem prejuízo ao significado implícito à definição) e não há consenso sobre as diferenças entre outros termos, como método, ferramenta, checklist, guideline, regras, técnicas, abordagens e estratégias para ecodesign (SILVEIRA, 2006), esta pesquisa utilizará a definição, genérica e prática, de ferramenta de ecodesign proposta por Baumann *et al.* (2002), como qualquer meio sistemático utilizado para lidar com aspectos ambientais durante o processo de desenvolvimento de produto.

Conclui-se que o desempenho organizacional é definido por sua base de conhecimentos e pelos seus processos sobre o qual a organização tem controle. Essa perspectiva demonstra que a competitividade de uma organização está atrelada a essas competências, as quais, por sua vez, são resultantes do aprendizado coletivo (SILVEIRA, 2006). Logo, a habilidade de combinar e utilizar seus recursos se constitui nas competências necessárias para alcance dos objetivos da empresa (BARNEY & HESTERLY, 2007). O tópico a seguir tratará desse assunto.

### 3.2.2.4 Quadro das práticas de eco-inovação da dimensão Estrutura

O quadro 8 a seguir apresenta um compilado das práticas de eco-inovação da dimensão Estrutura, já apresentadas e discutidas na sessão, e suas respectivas referências bibliográficas. O quadro apresenta as práticas validadas pelo método Delphi, através da avaliação de especialistas da área, conforme apresentado em detalhes no capítulo 4, tópico 4.6. A versão inicial do compilado das práticas de eco-inovação da dimensão estrutura, assim como as alterações realizadas no Delphi, podem ser visualizadas no Apêndice C.

Quadro 8 - Práticas de eco-inovação da dimensão Estrutura

| <b>PRÁTICAS DE ECO-INOVAÇÃO DA DIMENSÃO ESTRUTURA</b>  |  |
|--|--|
| <b>Práticas</b>  | <b>Referência</b>  |
| <b>Arranjo Organizacional</b>  |  |
| A empresa realiza mudanças em seu ambiente interno para se adaptar às questões socioambientais   | Sanches (2000); Corazza (2003); De Oliveira (2004)   |
| A empresa desenvolve sistemas e estruturas de apoio à inovação, sem restringi-la   | Thompson <i>et al.</i> (2007); Leadbeater & Oakley (1999)  |
| A empresa incorpora funções e tarefas de gestão ambiental dentro das diversas áreas de competência e rotinas existentes  | Sanches (2000); Corazza (2003)   |
| A empresa utiliza mecanismos de interação intra e interdepartamental para fomentar a troca de ideias e informações (comitês, fóruns de discussão, líderes temáticos)     | Sanches (2000); Aligleri <i>et al.</i> (2009); Gardim <i>et al.</i> (2011); Silveira (2011)        |
| A empresa integra os aspectos da sustentabilidade através de um departamento de gestão ambiental ou através de funções específicas para essa questão                     | Hunt e Auster (1995); Llerena (1996); Sanches (2000); Dyllick <i>et al.</i> (2000); Corazza (2003) |
| A empresa realiza um trabalho de comunicação ativo, interno e externo, sobre as atividades socioambientais desenvolvidas   | Sanches (2000); Bommer & Jalajas (2004); Galvão (2014); Tidd & Bessant (2014)                      |
| A empresa institui espaços para tempo livre dentro da organização para fomentar inovação (tais como como cafés, salas informais para bate papo, sala de jogos, academia) | Dougherty & Corse (1995); Bilton (2010); Tidd & Bessant (2014)                                     |
| A empresa institui tempo durante jornada de trabalho designado para criação de projetos socioambientais pelos funcionários   | Bilton (2010); Tidd & Bessant (2014)   |
| A empresa trabalha com uma estrutura orgânica, mais informal, flexível e aberta à iniciativa   | Burns e Stalker (1961); Porter (2006)  |
| A empresa fornece mecanismos para viabilizar as trocas entre os stakeholders para integração de aspectos funcionais, tecnológicos, ambientais, sociais e culturais       | Sanches (2000); Husted & Allen (2001)  |

|  |   |
|--|---|
| A empresa busca acesso a informações sobre as competências de novos atores para parcerias potenciais no futuro   | Gulati & Gargiolo (1999); Sanches (2000); Aligleri <i>et al.</i> (2009)   |
| A empresa trabalha através de uma estrutura de rede, onde as parcerias entre empresas garantem a geração dos resultados de cada uma das integrantes                                    | Lipnack & Stamps (1994); Almeida (1995); Besanko <i>et al.</i> (1999); Wilkinson & Young (2002); Almeida <i>et al.</i> (2006) |
| <b>Liderança</b>   |   |
| Os gerentes de nível sênior são centralmente envolvidos nos processos que definem formas de empreendedorismo para inovação   | Ren & Guo (2011); Kuratko <i>et al.</i> (2014)  |
| As iniciativas inovadoras emergem, também, de níveis organizacionais mais baixos e os gerentes de nível sênior reconhecem o valor dessas ideias e as direcionam aos canais apropriados | Floyd & Lane (2000); Kuratko <i>et al.</i> (2014)   |
| Os Gerentes Sênior demonstram valores socioambientais liderando iniciativas internas de eco-inovação e se envolvendo diretamente em redes de colaboração                               | Floyd & Lane (2000); Coral (2002); Hornsby <i>et al.</i> (2009)   |
| A liderança da empresa é reconhecida no ambiente externo como referência em eco-inovação   | Leifer <i>et al.</i> (2002); Coral (2002); Giddens (2003)   |
| <b>Processos</b>   |   |
| A empresa investe em novos métodos incrementais para enfrentar os desafios para a sustentabilidade   | Zadec (2004); Galvão (2014)   |
| A empresa desenvolve projetos de redução dos impactos negativos ao meio ambiente   | Arnold & Hockerts (2011); Carrillo-Hermosilla <i>et al.</i> (2009)  |
| Práticas ambientais são consideradas (nas fases finais) no PDP (filtros, tratamento de efluentes, resíduos e emissões, aterros)  | Hauschild <i>et al.</i> (2005); Luttrupp & Lagerstedt (2006)  |
| A sustentabilidade é um objetivo explícito e fator de sucesso integrado do processo de inovação no desenvolvimento de novos produtos   | Jones (2003); Siebenhüner e Arnold (2007)   |
| A empresa avalia o processo de eco-inovação através de indicadores específicos   | Jones (2003); Pigosso (2012)  |
| A empresa utiliza ferramentas combinadas de ecodesign, contribuindo para que os aspectos ambientais sejam considerados durante o PDP   | Silveira (2006); Pigosso <i>et al.</i> (2013)   |
| As práticas de ecodesign são sistematicamente incorporadas no desenvolvimento de produtos e processos, desde suas fases iniciais   | Silveira (2006); Pigosso (2012)   |
| A empresa utiliza ferramentas de ecodesign que incorporam critérios sociais da sustentabilidade  | Vallet <i>et al.</i> (2014)   |
| A implementação do ecodesign pode ser iniciada pela alta administração e pelos designers e desenvolvedores de produtos (níveis operacionais)   | Pigosso (2012); Gouvinhas <i>et al.</i> (2016)  |

Fonte: Elaboração própria

### 3.2.3 RECURSOS

A competitividade de uma organização está atrelada a suas competências, as quais são resultantes do aprendizado coletivo (SILVEIRA, 2006). Assim, as competências organizacionais são formadas a partir das competências individuais na utilização dos recursos organizacionais. A aprendizagem intrínseca a esse processo cria novas competências individuais em um círculo virtuoso (FLEURY & FLEURY, 2004).

A capacidade inovadora, por sua vez, parece depender de um conjunto complexo de fatores, que vão além da capacitação estritamente tecnológica. Um grande número de pesquisas desenvolvidas centra o problema da inovação na construção de competências adequadas pelas firmas, dentre elas as competências organizacionais (no âmbito interno

das firmas) e as relacionais (no âmbito das relações entre firmas). Tais competências envolvem conhecimentos que estão implícitos em diversas atividades desenvolvidas pelas firmas e que desempenham um papel fundamental no processo de inovação. A inovação aparece como um resultado, sendo as competências a força motriz que possibilita todo o processo (ALVES & BOMTEMPO, 2007).

Portanto, segundo Silveira (2006), as organizações encontram-se no contexto de uma sociedade de risco e reflexiva, baseada na constatação da complexidade das suas relações, construindo novos saberes por meio de processos interdisciplinares. Nesse cenário, todos os atores participam das várias etapas, no enfrentamento de novos desafios em busca de soluções para a geração dos conhecimentos necessários. São necessárias, antes de tudo, mudanças de valores, responsáveis pelas atitudes e comportamentos das pessoas, e o desenvolvimento de novos conhecimentos e habilidades, isto é, de novas competências. Os próximos tópicos, portanto, tratarão em detalhes das competências organizacionais em Recursos Humanos, Recursos Financeiros e Infraestrutura.

### **3.2.3.1 Recursos Humanos**

As políticas de recursos humanos norteiam a ação organizacional e estão relacionadas às formas de recrutamento, seleção, rotação, treinamento e desenvolvimento. Nas combinações apropriadas, produzem o talento exigido pela estratégia e estrutura da organização, gerando as habilidades e conjuntos de mentes necessárias para implementar a direção escolhida (GALBRAITH, 1995). Essas políticas constroem as capacidades organizacionais para a execução das orientações estratégicas. Organizações flexíveis exigem pessoas flexíveis. Equipes multifuncionais exigem pessoas generalistas e que podem cooperar uns com os outros. Organizações matriciais precisam de pessoas que podem gerenciar conflitos e influenciar sem grande autoridade. Políticas de recursos humanos desenvolvem simultaneamente pessoas e capacidades organizacionais (GALBRAITH, 1995).

Dentro de uma perspectiva evolutiva, alguns autores percebem a gestão de recursos humanos como o centro da sustentabilidade organizacional (JABBOUR & SANTOS, 2008; RIMANOCZY & PEARSON, 2010; FREITAS, 2014). Não basta apenas falar de sustentabilidade, pois a empresa deve apresentar políticas que conjuguem a retórica com a prática empresarial: o primeiro passo para a promoção da sustentabilidade é apresentar práticas de recursos humanos que reconheçam, estimulem e valorizem ações socioambientais dos funcionários (SROUFEE *et al.*, 2010). Para tanto, a

gestão ambiental deve estar fomentada em uma abordagem sistêmica para a integração da temática ambiental em todos os níveis organizacionais (JABBOUR *et al.*, 2010).

Nesse sentido, há uma necessidade crescente para a integração da gestão ambiental com as práticas de recursos humanos (DUTTA, 2012). Essa integração com a área de recursos humanos denomina-se Gestão de Recursos Humanos Verde (GRHV), ou GHRM (*Green Human Resource Management*) (RENEWICK *et al.*, 2008; JACKSON *et al.*, 2011), que consiste na inserção de objetivos e metas ambientais nas práticas de recrutamento, seleção, treinamento, avaliação de desempenho e recompensas, com a finalidade de diminuir os impactos ambientais, contribuindo para uma cultura organizacional sustentável e a melhora do desempenho ambiental (FREITAS, 2014).

A pesquisa de Freitas (2014) constatou que, a partir da GRHV, por meio das práticas como recrutamento e seleção, treinamento, avaliação de desempenho e recompensas, há a influência positiva e significativa sobre a redução do consumo de recursos naturais como água, energia, matéria-prima, bem como redução na geração de resíduos sólidos e efluentes. Em outras palavras, a GRH exerce um papel relevante nas empresas que buscam atuar de forma sustentável (BARRETO *et al.*, 2011).

É preciso criar um sentimento de consciência coletiva que estimule comportamentos coerentes com os compromissos adotados pela organização (KRUGLIANSKAS *et al.*, 2009). Esse processo de alinhamento e sensibilização pode ser desenvolvido por meio de oficinas e palestras com temas relacionados a inovação, ao desenvolvimento sustentável e seus desafios, que teriam como foco os executivos e que seriam disseminados por eles (LAVILLE, 2009). Dessa forma, o comportamento social das organizações torna-se explícito no modo de conduzir as atividades internas, que deverão levar em consideração os impactos gerados para os interessados internos, bem como, nas relações com as partes interessadas externas à organização, que sofrem as consequências de uma determinada decisão tomada pela empresa (ZADEK, 1998).

Corroborando com essa ideia, Kruglianskas *et al.* (2009) afirmam que a forma como a empresa interage com seus colaboradores pode ter maior impacto sobre o comprometimento e satisfação do que um bom salário, e complementam dizendo que um bom ambiente de trabalho abre oportunidades para o crescimento e sustentabilidade dos negócios. Assim é imprescindível ponderar a necessidade de identificação dos anseios dos funcionários e o estabelecimento de objetivos organizacionais que os contemple (ALMEIDA *et al.*, 1993). Necessita, portanto, ser incorporado à estratégia da empresa para melhorar os resultados a serem alcançados (ZADEK, 1998).

O respeito aos costumes e culturas locais e o empenho na educação e na disseminação de valores sociais devem fazer parte de uma política de envolvimento comunitário da empresa, resultado da compreensão de seu papel de agente de melhorias sociais. Embora as organizações, normalmente, comuniquem suas estratégias de gestão empresarial com o apoio de seus colaboradores de forma estruturada, clara e transparente, por outro lado a política de relacionamento com terceirizados não fica evidente para deixar claro que a empresa investe no desenvolvimento e treinamento de colaboradores subcontratados externamente (TACHIZAWA & ANDRADE, 2006).

Hunt e Auster (1995) verificaram que empresas proativas possuem em seus departamentos ambientais indivíduos determinados, motivados, de alto nível, que têm um conceito de gestão ambiental que vai muito além da ideia do policiamento e da prevenção da poluição. Sua política de recursos humanos envolve o treinamento dos funcionários e a promoção da conscientização e responsabilidade ambiental em todos os níveis. Além disso, há uma grande ligação entre a função ambiental e os níveis mais altos de administração, por meio de relações de informações diretas, encontros periódicos ou laços informais. Assim, as exigências e as metas quanto aos ditames ambientais são claras em todos os níveis da organização, e os sistemas que facilitam o alcance dessas metas são constituídos em cada área da empresa. Adicionalmente, há uma forte atuação com os agentes reguladores, o próprio governo e também em comunidades locais.

A partir do momento que há esse vínculo mais forte entre a estratégia empresarial - voltada tanto para a inovação quanto para o desenvolvimento sustentável – e a identificação pessoal, os colaboradores podem atuar como promovedores de iniciativas internas e como desenvolvedores de ações que vão ter impactos externos ao envolver os clientes e a sociedade em geral (SILVA *et al.*, 2012). No entanto, para que essa contribuição aconteça e tendo em vista o alinhamento das ações organizacionais quanto à gestão de pessoas, Hart (2006) afirma ser necessário a integração da sustentabilidade com recrutamento, desenvolvimento de lideranças e avaliação de desempenho, com a qual os colaboradores vão estar preparados e estimulados a realizar a interface entre produção e consumo, com essa inovação nas pessoas.

#### **3.2.3.2.1 Recrutamento e treinamento**

De acordo com Leifer *et al.* (2002), dentre as principais incertezas organizacionais estão questões referentes à competência da equipe responsável pelo projeto de inovação e ao recrutamento das pessoas certas. As incertezas em relação aos recursos exigem das

equipes uma atenção inesperada, pois precisam descobrir quais as competências necessárias à realização do projeto, saber se há recursos, encontrar os parceiros certos e aprender a administrar suas parcerias. Vencer essas incertezas ao gerenciar projetos de inovações radicais é essencial e determinante na dinâmica do ciclo de vida das inovações.

E para a empresa aprender a atrair, desenvolver, recompensar e manter profissionais que põem em prática as inovações radicais, o primeiro passo é descobrir, dentro da empresa, as pessoas capazes de promover tais inovações. Pessoas propensas a correr riscos, com iniciativa e de ampla visão constantemente participam dos projetos de inovação. No entanto, existem poucas iniciativas para recrutar, desenvolver e manter tais pessoas na empresa (LEIFER *et al.*, 2002).

Através das atividades de recrutamento, a empresa consegue explicitar a preferência da firma por candidatos comprometidos com o meio ambiente. Assim, torna explícito o interesse da empresa em contratar funcionários comprometidos com a gestão ambiental, podendo-se selecionar pessoal com experiência prévia na área, tanto para o recrutamento interno quanto para o externo (JABBOUR *et al.*, 2009).

Para recrutar pessoas com valores ambientais, as empresas podem, por exemplo, mostrar seus programas e suas políticas ambientais em feiras de emprego, oferecer aos funcionários dias de folga para trabalharem como voluntários na comunidade, organizar equipes focadas na reciclagem etc. (LIEBOWTZ, 2010). A esse respeito, Jabbour *et al.* (2009) asseveram que selecionar pessoas comprometidas com o meio ambiente facilita a sensibilização de novos funcionários para com as questões de gestão ambiental.

O recrutamento interno exige uma intensa e contínua coordenação e integração entre todos da organização, através do exercício de atividades como: transferência de pessoal, promoções de pessoal, transferências com promoções de pessoal, programas de desenvolvimento/treinamento de pessoal e adequação da situação ao plano de carreiras. As vantagens que o recrutamento interno pode trazer se resumem a ganhos do tipo: é mais econômico, mais rápido, apresenta maior índice de validade e de segurança, é uma fonte poderosa de motivação para os funcionários, capitaliza o investimento da organização em treinamento/desenvolvimento do pessoal, e desenvolve um sadio espírito de competição entre o pessoal. A organização, dessa forma, pode diminuir os índices de flutuação, absenteísmo e insatisfação dos empregados, na medida em que eles percebem que tem chances de crescer na instituição. Nesse critério, a organização investe na formação do profissional (TACHIZAWA & ANDRADE, 2006).

Portanto, dentre as práticas de GRHV, a de treinamento é considerada essencial para a gestão ambiental, consistindo em um fator crítico para a melhoria da gestão ambiental nas organizações, pois possibilita o aumento de conhecimentos, habilidades, sensibilização e conscientização acerca das questões ambientais, transmitindo mais segurança aos funcionários quanto à capacidade para realizar seu trabalho (JABBOUR *et al.*, 2012; PERRON *et al.*, 2006). O treinamento ambiental, segundo Jabbour *et al.* (2009), deve ser aplicado a todos os funcionários da organização, inclusive aos terceirizados, com ênfase nos aspectos ambientais inerentes a cada cargo, proporcionando informações sobre a política ambiental da empresa, suas práticas e as atitudes necessárias para realizá-la.

Nesse sentido, no contexto intraorganizacional, deve haver uma preparação prévia dos recursos humanos para implementação de um modelo de gestão socioambiental. Da mesma forma, no plano externo, recursos humanos devem ser formados, no nível técnico, médio e superior. Devem ser levadas em conta as variáveis ambientais como elementos não controláveis diretamente pelas organizações: no treinamento e na educação continuada no âmbito interno das organizações; na formação de recursos humanos no nível técnico de gestão ambiental; na formação de recursos humanos nos cursos de gestão empresarial (TACHIZAWA & ANDRADE, 2006).

Assim, de acordo com Tachizawa e Andrade (2006), uma organização, qualquer que seja o setor econômico à qual pertença, deve adotar como política de recursos humanos a permanente educação ambiental de seus empregados, desde o pessoal da alta administração até a base da pirâmide. Tal condição, altamente favorável a obtenção de maior produtividade empresarial, pode contrastar com aquela encontrada em outras organizações, em que o pessoal de alto nível tem consciência ambiental internalizada em seu desempenho, ao lado da não preocupação ambiental praticada pelos empregados mais simples, de nível operacional.

Dessa forma, a organização deve conduzir programas de educação continuada que contemple disciplinas de: economia ambiental; ecologia geral e aplicada; meio ambiente e qualidade de vida; avaliação de impactos ambientais; desenvolvimento sustentável; legislação ambiental; eco-empreendimentos; auditoria e certificação ambiental (TACHIZAWA & ANDRADE, 2006). Além disso, a implantação e operação de um Sistema de Gestão Ambiental requerem treinamento apropriado e informação. Documentos atualizados regularmente devem ser fornecidos para direcionar os procedimentos e responsabilidades individuais (JABBOUR *et al.*, 2009).

No plano externo, as organizações podem adotar estratégias de educação ambiental diferenciada em função do público almejado. Em condições normais, é fundamental obter a participação da comunidade nos projetos ou empreendimentos de interesse comum, como: conservação do solo; controle da poluição; utilização racional dos recursos naturais; exploração das fontes de matérias-primas de forma ecologicamente correta e atividades correlatas (TACHIZAWA & ANDRADE, 2006).

Percebe-se, portanto, que a escolha entre recrutamento interno e externo não significa, simplesmente, adotar um tipo em detrimento de outro na hora de efetivar uma determinada pessoa em um posto de trabalho da empresa. Por trás dessa opção está subjacente a estratégia de valorização das pessoas e a preservação de um saudável clima na organização (TACHIZAWA & ANDRADE, 2006). Isso se torna ainda mais significativo ao sabermos que algumas empresas possuem dificuldade em manter profissionais empreendedores e ambiciosos (LEIFER *et al.*, 2002). Logo, desenvolver um sistema de recompensa, através de mecanismos de incentivo, é uma questão crucial nas organizações, conforme será tratado do tópico a seguir.

#### ***3.2.3.2.1 Mecanismos de incentivo***

A estratégia de desenvolvimento das pessoas, motivação dos funcionários advinda das políticas de remuneração, carreira, e de recompensas, demonstram a importância em promover a motivação e o comprometimento dos funcionários para um ambiente criativo e inovador. A correspondência entre recompensa e inovação estimula futuras inovações, teoricamente aquelas que o antigo sistema de desempenho não seria capaz de induzir (NOLAN & CROSON, 1996).

Bateman e Snell (2002) afirmam que dentre os comportamentos que os gestores podem tomar a fim de motivar seu pessoal, pode se destacar o estabelecimento de metas, o desempenho ligado ao resultado, e a compreensão das necessidades individuais – conforme apresentado a seguir.

Metas bem concebidas são altamente motivadoras. As metas mais influentes devem ser significativas, com propósitos elevados; aceitáveis, para que as pessoas tenham motivos para tentar atingi-las; desafiadoras, mas realizáveis; e específicas e quantificáveis, para sua devida mensuração. Além das metas, deve se levar em conta que os esforços de trabalho das pessoas levam a um dado nível de desempenho. O desempenho, por sua vez, resulta em mais resultados para a pessoa. Portanto, o aumento da expectativa fornece um ambiente de trabalho que facilita o bom desempenho e

estabelece metas realizáveis. Ainda, fornece treinamento apoio aos recursos e incentivo para que as pessoas confiem na capacidade de apresentar desempenho no nível esperado (BATEMAN & SNELL, 2002).

Além disso, a identificação de resultados de valência positiva, para a compreensão do que as pessoas esperam obter de seu trabalho; e a noção de que o desempenho é instrumental para resultados positivos, garantindo que o bom desempenho seja seguido de reconhecimento pessoal e resultados positivos de recompensa. No entanto, a compreensão que as necessidades são pessoais é fundamental. Isso quer dizer que o que pode motivar um indivíduo não necessariamente motivará os demais. As pessoas possuem necessidades distintas e, portanto, se motivam de formas diferentes. Dessa forma, a organização precisa compreender tais necessidades para desenvolver mecanismos de incentivo eficazes a todos (BATEMAN & SNELL, 2002).

Logo, percebe-se que a motivação é um processo interno ao indivíduo, que varia de acordo com as necessidades humanas. No entanto compreende-se que o ambiente contribui para seu afloramento, pois é a partir dele que o homem constrói, pela percepção, sua realidade. O sucesso da inovação, por sua vez, está diretamente relacionado com a satisfação no trabalho e a motivação (MACHADO, 2004).

As formas de motivação de pessoal adotadas pelas empresas, sejam elas implícitas (por meio de recompensas pecuniárias) ou explícitas (por meio de incentivos à capacitação ou divulgação de resultados), têm tido papel muito importante na criação de uma cultura de PD&I e parecem influenciar fortemente a decisão de envolvimento e engajamento dos empregados, especialmente dos gerentes de projetos inovadores (FERNANDINO & OLIVEIRA, 2010). Contudo, de acordo com pesquisa realizada por Fernandino e Oliveira (2010), observa-se que esse ponto merece ainda esforço por parte das empresas pesquisadas, uma vez que se pode notar um movimento ainda incipiente de premiação pecuniária e quase não há estratégia de motivação explícita e institucionalizada. Constata-se apenas a existência de movimentos isolados, em geral desvinculados das políticas de Recursos Humanos das empresas.

Chama-se a atenção para a importância de a ética e a satisfação dos stakeholders serem contempladas tanto pelos sistemas de medição de desempenho global da empresa quanto pelo sistema de reconhecimento e recompensa dos seus funcionários. Ao aferir o desempenho da empresa, com base nesses critérios, e ao considerá-los também como fatores de avaliação de seus empregados, para fins de reconhecimento e recompensa, a organização estará sinalizando o tipo de desempenho

que almeja alcançar e os valores que gostaria de ver refletidos no comportamento de seus colaboradores.

Em um estudo com oito empresas do setor de óleo e gás que operam no Reino Unido, os pesquisadores Strachan *et al.* (2003) descobriram que recompensas e sistemas de reconhecimento são os principais métodos empregados para sustentar a motivação dos empregados na implantação do sistema de gestão ambiental ISO 14001. Kaur (2011) confirmou que empregados treinados e motivados são mais comprometidos com a organização em que atuam. Aspectos semelhantes foram encontrados por Chan e Mak (2014).

Portanto, segundo Dutra (2002), a valorização é concretizada com as recompensas recebidas pelas pessoas como contrapartida de seu trabalho para organização. Essas recompensas podem ser entendidas como o atendimento das expectativas e necessidades das pessoas, tais como: econômicas, crescimento pessoal e profissional, segurança, projeção social, reconhecimento, e possibilidade de expressar-se por seu trabalho. Assim, a remuneração, a premiação, os serviços e as facilidades são formas de valorizar as pessoas no ambiente de trabalho.

Galbraith (1995) destaca que o sistema de recompensa fornece motivação e incentivo para a conclusão da direção estratégica, define políticas que regulam os salários, promoções, bônus, participação nos lucros, opções de ações e assim por diante. A grande mudança está ocorrendo nesta área, nomeadamente no que ele suporta os processos laterais. Nota-se uma tendência de adoção progressiva de práticas de remuneração variável, com ênfase para os modelos de PLR (participação nos lucros e resultados) e de concessão de prêmios ou bônus de equipe ou sistemas de participação nos ganhos. Assim, pode-se citar plano de cargos e salários, remuneração variável, participação nos resultados, integração com treinamento, integração com avaliação de desempenho (GALBRAITH, 1995; TACHIZAWA & ANDRADE, 2006).

Outra estratégia que emerge no cenário empresarial brasileiro é a implementação, por parte das empresas, de planos de opção de ações aos seus colaboradores, coerentemente com o que ocorre nas organizações do exterior. Essa forma de *stock option* (e outras formas de participação nos lucros ou premiações baseadas nos lucros, produtividade, satisfação do cliente e participação no mercado), constitui um diferencial de remuneração adotada pelas empresas para a retenção de seus colaboradores, principalmente, de nível gerencial e da alta administração (TACHIZAWA & ANDRADE, 2006). Portanto, o sistema de recompensa deve ser congruente com a

estrutura e os processos para influenciar a direção estratégica. Sistemas de recompensa só são eficazes quando eles formam um pacote coerente em combinação com as outras opções estratégicas de design (GALBRAITH, 1995).

Dentre as práticas de incentivos e remuneração, a empresa deve incentivar as ideias e ações socioambientais, assim como contempla-las na avaliação de desempenho (DUTRA, 2002). Massoud *et al.* (2008) e Dutta (2012) afirmam que a prática de recompensas baseada em critérios ambientais pode trazer benefícios à gestão ambiental, especialmente se os sistemas de recompensas forem estruturados visando às performances ambientais.

Nessa ótica, a área de recursos humanos pode desenvolver programas de recompensa para equipes inovadoras que promovam ideias que contribuam para a redução do uso dos recursos naturais (LIEBOWTZ, 2010), por meio do estabelecimento de recompensas financeiras e não financeiras, que são ferramentas potencialmente poderosas para apoiar as atividades de gestão ambiental (JACKSON *et al.*, 2011). As recompensas fundamentadas em critérios ambientais podem estimular os funcionários a incorporarem as questões ambientais no seu cotidiano e atingir os objetivos ambientais desejados pela empresa, aumentando seu comprometimento com as questões ambientais (JABBOUR *et al.*, 2009; JACKSON *et al.*, 2014; DAILY & HUANG, 2001; FREITAS, 2014).

De acordo com a pesquisa de Freitas (2014), seria especificamente importante que as empresas inserissem formas de remuneração variáveis, juntamente com o modelo de remuneração fixa, alinhadas com as sugestões e os resultados ambientais, vinculadas a um programa de avaliação de desempenho que leva em conta as práticas de treinamento e de contratações e as recompensas destinadas àqueles que demonstram se enquadrar no que é proposto pela organização.

Outros mecanismos de incentivo relevantes, além das recompensas, para propiciar um ambiente adequado para gestão ambiental foram destacadas por Kaur (2011), como o compromisso da direção da empresa, o empoderamento e o sistema de feedback.

Compromissos da gerência é o comprometimento com a organização como uma forte crença e na aceitação dos objetivos e valores da organização e disposição para fazer esforço considerável em nome da empresa, bem como um forte desejo de manter-se membro da organização. Na sequência, o empoderamento dos funcionários é definido como a transferência de poder e autoridade dos gerentes e lideranças de nível mais baixo para os funcionários (KAUR, 2011). A autora afirma que geralmente os funcionários que

não são empoderados são menos compromissados para com as melhorias do que os empregados empoderados. Os benefícios que podem resultar do empoderamento incluem: aumento do compromisso com a organização, melhores decisões, melhoria na qualidade, mais inovação e aumento da satisfação no trabalho.

Portanto, refere-se ao processo de tomada de decisão e autonomia do empregado no local de trabalho, inclusive, no aspecto ambiental (MASSOUD *et al.*, 2008), uma vez que sem o envolvimento dos trabalhos, torna-se inútil qualquer iniciativa ambiental, isto é, sem o comprometimento dos funcionários, as iniciativas ambientais podem ser limitadas (RENEWICK *et al.*, 2012). Em empresas sustentáveis, a maioria das inovações sugeridas é resultante da conscientização ambiental dos funcionários (JABBOUR & SANTOS, 2008).

O sistema de feedback, segundo Kaur (2011), diz respeito ao Retorno e Avaliação, que contempla o monitoramento do desempenho ambiental, a auditoria ambiental e as correspondentes ações corretivas. Os funcionários utilizam o retorno para aprender, se desenvolver e melhorar o seu desempenho profissional, o retorno pode ser usado para pôr fim a comportamentos ineficazes e orientar, motivar e reforçar comportamentos eficazes, principalmente quanto aos esforços dos funcionários no processo de melhoria ambiental.

Outra prática integrante e que pode colaborar com a gestão ambiental é a avaliação de desempenho, que deve ser estruturada com os indicadores de desempenho ambiental, as responsabilidades envolvidas, os feedbacks dos resultados alcançados, o estabelecimento de metas e objetivos (RENEWICK *et al.*, 2008). Para Liebowitz (2010), são raras empresas que incluem critérios relacionados à gestão ambiental na avaliação de desempenho dos funcionários, o que poderia reforçar a cultura ambiental da empresa.

Nessa nova perspectiva, segundo Albuquerque (1999), as políticas de capacitação não devem se restringir somente ao aumento de desempenho do indivíduo na função atual, mas estar mais focada no desenvolvimento de competências que aumentem as capacidades do indivíduo em gerar valor para a organização no longo prazo, considerando outras funções que ele mesmo pode assumir ao longo da carreira. Com isso, a capacitação deve focar nos processos de aprendizagem individual, coletiva e organizacional e as necessidades decorrentes da introdução de inovações e de mudanças organizacionais (FLEURY & FLEURY, 2004).

Percebe-se, portanto, que o processo de motivação dos indivíduos nas organizações e suas consequências no ambiente de trabalho interferem para a construção de um clima de confiança recíproca entre empresa e seus trabalhadores (VOLPATO &

CIMBALISTA, 2002). A cultura organizacional é considerada um fator determinante e indicador de sucesso ou fracasso dos programas de gestão ambiental em empresas (BRIO *et al.*, 2007). O tópico 3.4 abordará o tema Cultura e suas variáveis.

### **3.2.3.2 Recursos Financeiros**

De acordo com Kemp *et al.* (2000), a inovação envolve, de um lado, novas ideias e resoluções de problemas, podendo ser vista em termos de criatividade e esforço intelectual; e, de outro, recursos financeiros e materiais, usualmente em larga proporção e em condições incertas, com elevado risco. Assim, o processo de inovação envolve obter os recursos que possibilitem a resposta, seja criando algo novo, através de pesquisa e desenvolvimento, seja adquirindo algo externo, através de transferência de tecnologia; implementar o projeto (desenvolver a tecnologia e o mercado interno ou externo) para responder efetivamente (TIDD & BESSANT, 2009).

Conseguir verbas, instalações e pessoal é especialmente difícil para os inovadores radicais, que acabam tendo que dedicar grande parte de seu tempo e de sua energia à captação desses recursos. Por isso, os líderes de projetos precisam garantir diversas fontes potenciais de financiamento e, até mesmo, redirecionar seus projetos para atender àqueles que têm as chaves do cofre (LEIFER *et al.*, 2002).

Uma boa estratégia de captação de recursos também contribui para garantir à organização maior autonomia frente aos financiadores, tendo maior capacidade de manter sua identidade e de não abrir mão de sua missão e valores. Nessa perspectiva, trata-se de algo que está para além da autosustentação. Trata-se de garantir a sustentabilidade dos propósitos e iniciativas da organização pela ampliação e diversificação das fontes de recursos, diversificação esta que implica a redução da vulnerabilidade organizacional e da subordinação a fontes financiadoras (VALARELLI, 1999).

No entanto, se por um lado alguns financiadores provocam as organizações no sentido de buscarem-na, por outro, muitas organizações entendem que, ao garantir parcerias e financiamentos de diferentes ordens, cumprem um papel político e social, o de coresponsabilizar setores diversos pela manutenção de projetos sociais que objetivam benefícios e transformações de caráter coletivo. Há ainda os que defendem que algumas organizações podem ser consideradas autosustentáveis, mesmo recebendo recursos externos provenientes de financiamentos a projetos, uma vez que, na realidade, os chamados financiadores estariam remunerando as organizações por serviços prestados à

comunidade, estando esses recursos incluídos naqueles elencados como contrapartida pela venda de serviços (SANTOS, 2009).

Para o mesmo autor, o primeiro avanço conceitual reside no reconhecimento de que a sustentabilidade combina capacidade de obter “receitas próprias” com capacidade de acessar a fontes de financiamento públicas, privadas e não-governamentais (nacionais e internacionais). Assim, a organização não precisa mais ser autosustentável, passando a se preocupar com a sua credibilidade e legitimidade perante os agentes financiadores – tanto a credibilidade quanto a legitimidade são fatores que não dependem, exclusivamente, da capacidade de captação de recursos pelas organizações.

Nesse sentido, Armani (2002) decorre do fato de que a sustentabilidade não diz respeito apenas à dimensão da sustentação financeira, mas a um conjunto amplo de fatores de desenvolvimento institucional que determinam as chances de êxito duradouro da organização. A tendência mundial de valorização dos conceitos de desenvolvimento sustentável tem sido observada também nos mercados financeiros. Santos (2009) afirma que a procura por SRI (investimentos socialmente responsáveis) por parte dos investidores tem determinado a criação de índices de ações, para identificar as empresas que incorporem esses conceitos em diversos países. Segundo a Bovespa (2006), os investimentos SRI consideram que empresas sustentáveis geram valor para o acionista a longo prazo, pois estão mais preparadas para enfrentar riscos econômicos, sociais e ambientais.

Para atender essa demanda crescente no Brasil, a Bovespa em conjunto com outras instituições decidiram criar um índice de ações que fosse um referencial para investimentos socialmente responsáveis: o ISE (Índice de Sustentabilidade Empresarial). O retorno do ISE representa o retorno de uma carteira composta por empresas socialmente responsáveis com dois objetivos básicos: atender a investidores que desejem privilegiar empresas comprometidas com conceitos mais éticos em sua administração de negócios; e evidenciar o desempenho no mercado financeiro dessas empresas, como modo de promover essas práticas no meio empresarial (SANTOS, 2009).

Por sua vez, o governo exerce importante papel na sustentabilidade ambiental, prevendo padrões ambientais e sociais e definindo a estrutura regulatória. Tem o objetivo de manter o desenvolvimento sem perder a qualidade de vida dentro de um ambiente econômico, em que ações na melhoria desses padrões podem ser consideradas elevação de custos (SILVA & QUELHAS, 2006). Segundo os autores, no mercado financeiro internacional e nacional, investidores têm privilegiado empresas socialmente

responsáveis, sustentáveis e rentáveis para investir seus recursos. Esses tipos de investimentos denominados “investimentos socialmente responsáveis” (SRI) consideram que empresas sustentáveis geram valor para o acionista a longo prazo, pois se apresentam mais preparadas para enfrentar riscos econômicos, sociais e ambientais (BOVESPA, 2006).

Os centros de inovação exercem um papel importante na capacitação das equipes para obter recursos. Em primeiro lugar, podem indicar para participar da equipe alguém com experiência em captação de recursos para projetos de inovação radical. Outra alternativa é treinar o gerente do projeto ou um dos membros da equipe, nesse conjunto de habilidades, ou ainda contratar um especialista capaz de identificar fontes de recursos internos e externos e de desenvolver propostas de financiamento de acordo com a necessidade (LEIFER *et al.*, 2002).

Os autores Leifer *et al.* (2002) ainda afirmam que o centro pode reunir um conselho apto a tomar decisões sobre investimento em inovações radicais. Quanto mais alto for o nível exigido no processo de tomada de decisões para o *ramp-up* (crescimento), as decisões relativas a transferências de financiamento devem envolver pessoas suficientemente experientes, capacitadas e independentes das unidades operacionais para que possam tomar decisões objetivas e eficazes. A alta gerência deve ser envolvida no processo de tomada de decisão por razões estratégicas, mas a equipe pode e deve incluir pessoas com experiência em inovação radical, nas tecnologias envolvidas e que tenham um histórico em capital de risco. Ainda, tais aspectos tornam-se também necessários para a aderência dos padrões de sustentabilidade nas inovações, buscando o equilíbrio entre o que é viável em termos econômicos e o que é ecologicamente sustentável e desejável.

Além disso, algumas empresas, com objetivos de desenvolvimento inovador atrelado a sustentabilidade, propõe um mesmo peso entre os aspectos financeiros e sustentáveis. Essa é uma forma de incluir os aspectos socioambientais no painel de instrumentos da empresa. Assim, quando os dados financeiros são revistos e realimentados, os dados relacionados à sustentabilidade recebem o mesmo tratamento, e ambos são auditados externamente com o mesmo rigor (SILVEIRA, 2006). Ainda, o mesmo autor afirma que outra boa prática de PD&I é o apelo forte de itens de sustentabilidade no portfólio da empresa. Esse conceito orienta o processo de desenvolvimento de novos produtos da empresa, auxiliando em melhorias ambientais. Sendo assim, os investimentos em PD&I se direcionam em questões relativas à sustentabilidade, em algumas empresas em mais de 60%. Dentre eles, em como podem

reduzir sua pegada de carbono, desenvolver processos em que não haja desperdício de água, dar às suas atividades um nível de segurança que faça com que nunca ocorram acidentes na empresa.

### **3.2.3.3 Infraestrutura**

A história do desenvolvimento da Gestão de PD&I apresenta progresso multidisciplinar do conhecimento das empresas inovadoras. Esse progresso correspondeu à superação da abordagem linear e sequencial da inovação, que via a pesquisa acadêmica pública e a pesquisa tecnológica interna das empresas como as únicas possibilidades geradoras de inovações tecnológicas (OCDE, 1996). Nessa visão, funções como planejamento, operação e comercialização eram entendidas como canais para viabilizar soluções entregues pela P&D (pesquisa e desenvolvimento). Como os trabalhos do setor de P&D eram os únicos esforços de inovação considerados, o seu principal resultado tangível eram as patentes, e assim a ênfase das primeiras abordagens da gestão de tecnologia era a lógica da P&D (SILVEIRA, 2006).

Contrastando com a tradicional abordagem linear da inovação, que via a P&D interna das empresas como as únicas possibilidades geradoras de inovações (OCDE, 1996), surge a abordagem sistêmica e integrada, que apresenta a inovação como processo de aprendizado, centrado na empresa inovadora, em que atuam e interagem diversos atores internos e externos (SILVEIRA, 2006).

Portanto, P&D, gestão do mercado e operações são funções que convergem e colaboram na criação de inovações. Esta abordagem caracteriza-se pelo gerenciamento dessa integração, numa perspectiva estratégica voltada para o crescimento orgânico da empresa (SILVEIRA, 2006). Portanto, as atividades de PD&I, como a existência de laboratórios de pesquisa e certificação de produtos, softwares para projetos de engenharia e plantas piloto, decorre do acúmulo da alocação de recursos financeiros e reflete o compromisso da empresa com a inovação ao longo do tempo (QUADROS, 2008).

Saber como usar melhor a infraestrutura existente na organização é tão necessário quanto a estratégia da inovação. Sbragia *et al.* (2006) enfatizam que mesmo dentro da organização a inovação não ocorre por acaso. Ela precisa ser estimulada e ter um órgão que os autores chamam de *unidade de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação*, que deflagre essa cultura inovativa.

Davila *et al.* (2006) propõem alguns indicadores para avaliação da gestão da inovação, dentre eles alguns específicos para uma infraestrutura administrativa

apropriada para a efetiva implementação da inovação: Qualidade da infraestrutura de TI; Qualidade da informação para a inovação; Recursos de pesquisa de mercado e tecnologia; Montante da qualidade dos dados sobre clientes conquistados a partir da inovação; Montante monetário em recursos disponíveis para a inovação; Compensação por tempo livre para o pessoal da PD&I; Nível de autonomia dos gerentes das unidades estratégicas de negócios e funções; e Iniciativas de intercâmbio funcional.

Dentre os fatores positivos para o estabelecimento de suporte adequado à inovação tecnológica, destaca-se, ainda, a disponibilização de infraestrutura tecnológica: formação e capacitação de profissionais qualificados e estabelecimento de programas de reforço à tecnologia industrial básica (incluindo metrologia, normalização, certificação, propriedade intelectual e design) (PLONSKI, 2005). Além disso, deve-se avaliar o ambiente para a ideiação. O ambiente contém um fator de infraestrutura da empresa que pode ser facilmente avaliado e envolve o talento dos funcionários, os recursos disponíveis para financiar projetos, a gestão do conhecimento e comunicação (DAVILA *et al.*, 2006).

A falta de uma infraestrutura adequada pode ser uma barreira para a inovação (WIIG & WOOD, 1997). Razões podem incluir a falta de conhecimentos sobre as tecnologias ou os mercados que seriam necessários para desenvolver uma inovação, ou a incapacidade da empresa para encontrar os parceiros apropriados para projetos conjuntos de inovação (OECD, 2009). Uma infraestrutura menos desenvolvida reduz o alcance das ações das empresas e a relevância das inovações realizadas.

Nesse sentido, projetos de inovação e conhecimento têm maior probabilidade de sucesso quando lançam mão de uma infraestrutura mais ampla de tecnologia e de organização. A estrutura tecnológica deve ser formada por tecnologias orientadas para o conhecimento além de um conjunto uniforme de tecnologias para computação e comunicação. A construção de uma infraestrutura organizacional para a gestão do conhecimento significa estabelecer um conjunto de funções, estruturas organizacionais e qualificações, que beneficiem cada projeto (DAVENPORT & PRUSAK, 1998). As novas Tecnologias de Informação, por sua vez, oferecem a infraestrutura necessária à integração de interesses e à cooperação entre clientes, empresas e fornecedores, gerando redução de custos e o uso coletivo de conhecimentos, tecnologia, meios produtivos e comerciais (BACHMANN, 1999).

Além disso, a partir de meados do ano 2000, o paradigma P&D em construção com a sustentabilidade tornou-se mais forte, pressupondo valor e orientação ao futuro nas ações e decisões de PD&I. Assim, as empresas que vislumbram tornarem-se sustentáveis

precisam buscar constante inovação em seus processos operacionais e práticas de gestão. Elas devem estar sempre preocupadas com a criação de produtos e serviços sustentáveis, o que significa internamente desenvolver e adquirir as habilidades, competências e tecnologias que a posicionam para o crescimento (SILVEIRA, 2006).

Finalmente, para enfrentar os desafios da inovação e sustentabilidade, as empresas precisam contar com uma infraestrutura organizacional flexível, que permita reações rápidas para atender os desafios mercadológicos e econômicos. Buscam dar sustentabilidade à inovação desenvolvendo plataformas de Tecnologia, de Competências e de Talentos, com vistas a acelerar o crescimento, alavancar a aprendizagem organizacional, aperfeiçoar o desempenho organizacional e impulsionar o crescimento de determinado portfólio de inovações (STOECKICHT & SOARES, 2010).

Para a internacionalização das atividades de PD&I, forma-se uma rede de cooperação em âmbito mundial, envolvendo empresas, universidades, centros de pesquisa e os governos de diversos países para que, por meio desses arranjos, seja promovido o desenvolvimento e a difusão das inovações (GALINA, 2003). Para a formação das equipes, as empresas reúnem pessoas da matriz e de institutos que detêm tecnologia (atividades externas) para contribuir com a inovação desejada. A integração das equipes que realizam PD&I possibilita a troca de conhecimento entre elas, permitindo benefícios para subsidiárias e matriz (GOMES *et al.*, 2009).

Logo, as soluções disponibilizadas pelas redes de cooperação também assumem a forma de infraestrutura e de apoio às ações de maior amplitude, facilitando ações individuais dos associados. Para que essa rede funcione, é preciso que haja inovação na intermediação de produtos locais, assim como o desenvolvimento de plataformas de serviços e infraestruturas que suportem modelos sustentáveis e vantajosos para os consumidores e produtores (CAMPOS, 2011). Essa infraestrutura coletiva materializa o sentido dos envolvidos em pertencer ao grupo, fortalecendo seus vínculos e conectando-os mais intensamente à rede (OLSON, 1999; HANDY, 1997). O tópico a seguir apresentará alguns arranjos facilitadores da troca de conhecimento e tecnologia, dentro deste conceito de rede de inovação.

#### **3.2.3.4 Competências relacionais**

Componentes de articulação e acessibilidade exploram o desenvolvimento da capacidade de receber informações, habilidades e tecnologias, considerando-se a amplitude das ligações com o ambiente externo e a intensidade de relacionamento.

Focaliza aspectos de relacionamentos com fornecedores, acesso a informação tecnológica, intensidade de participação em eventos etc. (MORI *et al.*, 2014).

Heringer (2011) aponta que o conhecimento científico e tecnológico se caracteriza pela relação estreita entre diversos atores, como universidades, centros de pesquisa, órgãos do governo, empresas de engenharia e de consultoria, cujas interações permitem à empresa formar base de conhecimento e capacitação tecnológica. Diversos são os benefícios das sinergias geradas entre empresas: acesso à propriedade intelectual, pesquisa e desenvolvimento, transferência de tecnologia, melhoria da qualidade dos produtos e serviços, fortalecimento da rede de relacionamentos, melhor posicionamento no mercado e vantagem competitiva (FLEURY & FLEURY, 2004).

Nesse entendimento, a responsabilidade socioambiental associa-se às diversas formas de diálogo e interações com stakeholders, norteados por aspectos éticos, sociais e ambientais. Diante disso, uma empresa pode aplicar vários mecanismos e ferramentas organizacionais internos que dão suporte, tanto para as demandas dos stakeholders, quanto para o desenvolvimento de capacidades internas ou melhoria de processos e produtos (GALVÃO, 2014). A sinergia entre os funcionários da organização torna-se também, um fator essencial para a efetividade nas atividades inovadoras. A empresa necessita incluir os colaboradores e outros stakeholders para conseguir formar uma marca representativa (HILLESTAD *et al.*, 2010), até mesmo para aquisição de patentes, a cooperação entre os stakeholders torna-se fundamental (WAGNER, 2007).

Zahra *et al.* (2007) enfatizam o uso dos recursos baseado em conhecimento para formação de alianças com propósitos de internacionalização, tais como: capital humano, recursos de propriedade representados por marcas, patentes e outras formas de produção intelectual e o recurso relacional, que inclui a rede de relacionamento externo para conhecer o desempenho de pequenas e médias empresas americanas no mercado internacional. Os resultados das alianças apontam para a realização de inovações.

Logo, formação de parcerias ou alianças com outras empresas se constituem em importantes fontes de informação e de aprendizado, favorecidas por meio de PD&I compartilhados (GALVÃO, 2014). As estratégias de cooperação permitem que as empresas combinem alguns de seus recursos e capacitações para criarem vantagem competitiva (HITT *et al.*, 2008), através de esforços colaborativos para aumentar sua base de conhecimento científico ou técnico (HAGEDOORN, 2002). As fontes internas de inovação envolvem: práticas organizacionais destinadas para o desenvolvimento de processos e produtos, programas de qualidade, programas de treinamento e aprendizado

organizacional. As fontes externas envolvem: a aquisição de informações de livros, revistas técnicas, manuais, softwares, consultorias, obtenção de licenças de fabricação de produtos e as tecnologias incorporadas em máquinas e equipamentos (TIGRE, 2006).

Porém, de acordo com Gomes (2009), poucas empresas exploram de forma ordenada as fontes externas de informação, considerando a gestão dessas fontes uma parte integrante da estratégia tecnológica para a inovação da empresa. O autor destaca ainda a necessidade de elaboração de um plano estratégico que auxilie na tomada de decisão para combinar e gerenciar essas diferentes fontes, visando o aumento de sua capacidade.

Além disso, fundamental é o gerenciamento das relações entre os parceiros da cadeia, uma vez que são exigidos diferentes formatos estratégicos de gestão e comportamento das organizações envolvidas. A integração da sustentabilidade pode se dar pela coordenação de relacionamentos que envolvam colaboração e confiança entre os atores, principalmente, entre empresa e fornecedores (COUSINS & MENDUC, 2006).

Cadeias mais integradas estrategicamente desenvolvem condições para o desenvolvimento conjunto de produtos e processos, compartilhamento de informações e uma orientação comum para a sustentabilidade, podendo gerar ganhos econômicos e relacionais aos parceiros. Nesse aspecto, é válido explorar a importância dos relacionamentos entre toda cadeia para que estratégias de sustentabilidade sejam integradas e melhores práticas sejam adotadas (NEUTZLING, 2014).

No contexto de gestão ambiental, e especialmente para realidade das organizações não-governamentais, destacam-se o estabelecimento de parcerias locais e o acesso a outros canais de articulação para a busca e identificação de conhecimento, intercâmbio e divulgação, tais como a participação em instâncias coletivas (fóruns, conselhos e redes). As competências relacionais, sobretudo com as populações identificadas como público-alvo, desempenham papel chave na capacidade das organizações de geração e identificação de conhecimento, e também para a transferência de tecnologia e disseminação do conhecimento (PAULINO *et al.*, 2005). De acordo com Kotler e Keller (2012), eventos e experiências são capazes de ampliar e aprofundar o relacionamento de uma empresa ou marca com o mercado-alvo. Ao promover uma ação dessa natureza, as organizações comumente também oferecem espaços exclusivos aos patrocinadores, propícios para o estreitamento de relações e surgimento de novos negócios.

Com objetivo básico de facilitar a disseminação de tecnologia e outros conhecimentos relacionados, surgem um conjunto de arranjos institucionais organizados e de fontes relevantes para as organizações, para auxiliar no desenvolvimento de suas

competências tecnológicas e na produção e comercialização de inovações. Diversas denominações são dadas a esses arranjos multiorganizacionais, entre as mais utilizadas tem-se: redes técnico-científicas (CALLON 1992); sistemas nacionais, locais e setoriais de inovação (CASSIOLATO & LASTRES, 2005); clusters (PORTER, 1990); e hélices triplas (ETZKOWITZ & LEYDESDORF, 2000).

E dentro deste contexto, um ambiente que vem ganhando cada vez mais relevância no cenário nacional são as incubadoras de empresa, através de um espaço planejado para difusão do empreendedorismo e do conhecimento (INOVE, 2013). Outro espaço de igual importância para o fomento da inovação é o Parque Tecnológico, que estimulam a formação e o desenvolvimento de suas empresas (FINEP, 2012). Todos esses arranjos apresentam-se como boas alternativas para o desenvolvimento de competências, aperfeiçoamento da capacidade tecnológica e novas dimensões para inovação.

Conclui-se que todas as competências organizacionais, através de recursos humanos, financeiros, infraestrutura e competências relacionais estão correlacionadas significativamente com a capacidade de uma organização produzir inovações. Ainda, devem estar integrados com as estratégias de responsabilidade socioambiental, através de uma gestão sistêmica que integra nível organizacional e rede colaborativa. (TACHIZAWA & ANDRADE, 2008; GALVÃO, 2014). Dessa forma, é preciso criar uma cultura organizacional favorável à inovação e sustentabilidade. O próximo tópico tratará com detalhes da dimensão cultura.

### 3.2.3.5 Quadro das práticas de eco-inovação da dimensão Recursos

O quadro 9 a seguir apresenta um compilado das práticas de eco-inovação da dimensão Recursos, já apresentadas e discutidas na sessão, e suas respectivas referências bibliográficas. O quadro apresenta as práticas validadas pelo método Delphi, através da avaliação de especialistas da área, conforme apresentado em detalhes no capítulo 4, tópico 4.6. A versão inicial do compilado das práticas de eco-inovação da dimensão recursos, assim como as alterações realizadas no Delphi, podem ser visualizadas no Apêndice C.

Quadro 9 - Práticas de eco-inovação da dimensão Recursos

| PRÁTICAS DE ECO-INOVAÇÃO DA DIMENSÃO RECURSOS  |                              |
|--|------------------------------|
| Práticas   | Referência                   |
| <b>Recursos Humanos</b>  |                              |
| A empresa desenvolve programas de treinamento específicos para estimular a capacidade de criação dos colaboradores | Kaur (2011)                  |
| A empresa treina seus funcionários para implantação e operação de um Sistema de Gestão Ambiental                   | Jabbour <i>et al.</i> (2009) |

|   |   |
|---|---|
| A empresa desenvolve programas de treinamento ambiental a todos os funcionários da empresa  | Hunt & Auster (1995); Perron <i>et al.</i> (2006); Jabbour <i>et al.</i> (2009)   |
| A empresa desenvolve programas de treinamento ambiental a todos os terceirizados  | Hunt & Auster (1995); Jabbour <i>et al.</i> (2009)  |
| A empresa incentiva o recrutamento e desenvolvimento de pessoas criativas, com iniciativa, propensas a correr risco e com valores ambientais  | Leifer <i>et al.</i> (2002); Jabbour <i>et al.</i> (2009); Silva <i>et al.</i> (2012)   |
| A empresa realiza oficinas e palestras, em temas relacionados a inovação, sustentabilidade e seus desafios, para promover a consciência coletiva  | Kruglianskas <i>et al.</i> (2009); Laville (2009)   |
| A empresa identifica as questões socioambientais que preocupam os funcionários intraempreendedores e estabelece objetivos organizacionais para responder a isso   | Almeida <i>et al.</i> (1993); Zadek (1998); Bateman & Snell (2002)  |
| A empresa possui uma política de envolvimento comunitário, com respeito aos costumes e culturas locais e prezando por melhorias sociais   | Tachizawa & Andrade (2006)  |
| A empresa mostra seus programas e suas políticas ambientais em feiras de emprego  | Liebowtz (2010)   |
| A empresa utiliza sistema de feedback para avaliar e dar retorno aos funcionários, principalmente quanto aos esforços para melhoria ambiental   | Bateman & Snell (2002); Dutra (2002); Kaur (2011)   |
| A empresa organiza equipes focadas na reciclagem  | Liebowtz (2010)   |
| A gestão ambiental está fomentada em uma abordagem sistêmica que integra a temática sustentabilidade em todos os níveis organizacionais   | Silveira (2006); Jabbour <i>et al.</i> (2010)   |
| As exigências e metas quanto aos ditames ambientais são claras em todos os níveis da organização  | Hunt & Auster (1995); Bateman & Snell (2002)  |
| A empresa lidera/participa de iniciativas e grupos de discussão com os agentes reguladores, o governo e também em comunidades locais  | Hunt & Auster (1995); Tachizawa & Andrade (2006)  |
| A empresa desenvolve programas de recompensa para equipes inovadoras que promovam ideias que contribuam para melhoria e eco-inovação  | Galbraith (1995); Nolan & Croson (1996); Dutra (2002); Strachan <i>et al.</i> (2003); Massoud <i>et al.</i> (2008); Liebowtz (2010); Dutta (2012) |
| A empresa empodera seus funcionários como forma de aumentar o comprometimento, melhorar decisões, inovação, conscientização ambiental   | Massoud <i>et al.</i> (2008); Kaur (2011)   |
| A empresa inclui critérios relacionados à gestão ambiental na avaliação de desempenho dos funcionários, reforçando a cultura ambiental da empresa   | Bateman & Snell (2002); Renwick <i>et al.</i> (2008); Liebowtz (2010)   |
| A empresa conduz programas de educação ambiental continuada a todos os funcionários, da alta-administração até a base da pirâmide   | Tachizawa & Andrade (2006)  |
| <b>Recursos Financeiros</b>   |   |
| A empresa possui estratégia de captação de recursos para garantir maior autonomia frente aos financiadores e garantindo sua missão e valores  | Valarelli (1999); Leifer <i>et al.</i> (2002)   |
| Os investimentos em PD&I se direcionam em questões relativas à sustentabilidade   | Silveira (2006); Santos (2009)  |
| A empresa treina o gerente de projeto ou membro da equipe para captação de recursos e desenvolvimento de propostas de financiamento para inovação   | Leifer <i>et al.</i> (2002)   |
| A empresa consta em Índices de Ações Sustentáveis e se avança disso para captar recursos no mercado financeiro  | Santos (2009); Bovespa (2006)   |
| Os dados relacionados à sustentabilidade recebem o mesmo tratamento (peso) que os dados financeiros e ambos são auditados com o mesmo rigor   | Silveira (2006)   |
| <b>Infraestrutura</b>   |   |
| A empresa estabelece suporte adequado à inovação tecnológica, através da disponibilização de infraestrutura tecnológica e capacitação de funcionários   | Plonski (2005); Wiig & Wood (1997);   |
| A estrutura tecnológica é formada por tecnologias orientadas para o conhecimento além de um conjunto para computação e comunicação que contabiliza o desempenho e os valores sociais, ambientais e econômicos | Davenport & Prusak (1998); Bachmann (1999); Silveira (2006)   |
| A empresa possui uma infraestrutura organizacional flexível, que permite reações rápidas para atender aos desafios mercadológicos e econômicos  | Stoekicht & Soares (2010)   |
| A empresa utiliza novas tecnologias de informação para redução de custos e o uso coletivo de conhecimentos, tecnologia, meios produtivos e comerciais   | Davenport & Prusak (1998); Bachmann (1999); Viaro (2011)  |
| A empresa utiliza novas tecnologias de informação para integração de interesses e cooperação entre clientes, empresas e fornecedores  | Handy (1997); Olson (1999); Galina (2003); Campos (2011)  |

| A empresa possui um ambiente para ideação, como forma de promover a criação de novas ideias, a gestão do conhecimento e comunicação                                      | Davila <i>et al.</i> (2006)  |
|--|--|
| A empresa incentiva o desenvolvimento de plataformas de serviços e infraestruturas que suportem modelos sustentáveis   | Tachizawa & Andrade (2006); Silveira (2006); Campos (2011)   |
| Competências Relacionais   |  |
| A empresa participa de instâncias coletivas (fóruns, conselhos, eventos) para busca e disseminação de conhecimento do contexto da gestão ambiental                       | Paulino <i>et al.</i> (2005); Kotler & Keller (2012)   |
| A empresa utiliza parcerias e alianças como fonte de informação e aprendizado, favorecidas por meio de PD&I compartilhados   | Hillestad <i>et al.</i> (2010); Wagner (2007); Zahra <i>et al.</i> (2007); Galvão (2014); Neutzling (2014) |
| A gestão das fontes externas de informação são parte integrante da estratégia tecnológica para a inovação da empresa   | Tigre (2006); Gomes (2009); Galvão (2014)  |
| A empresa trabalha em rede de cooperação (funcionários, institutos de tecnologia) para promover o desenvolvimento e a difusão das inovações                              | Hagedoorn (2002); Zahra <i>et al.</i> (2007); Hitt <i>et al.</i> (2008); Cousins & Menduc (2006)           |
| A empresa obtém a participação da comunidade nos projetos de interesse comum (conservação do solo, uso racional de recursos, exploração MP, etc)                         | Tachizawa & Andrade (2008)   |
| O conhecimento científico e tecnológico da empresa se caracteriza pela relação estreita entre diversos atores (universidades, governo, empresas, etc)                    | Heringer (2011)  |
| A responsabilidade socioambiental da empresa associa-se às diversas formas de diálogo e interações com stakeholders, norteados por aspectos éticos, sociais e ambientais | Galvão (2014)  |

Fonte: Elaboração própria

### 3.2.4 CULTURA

Além da inovação, o desafio latente para as organizações é adaptar-se ao novo ambiente empresarial e tornarem-se ecologicamente sustentáveis, o que pressupõe transformações que adentram na esfera cultural das mesmas (BEURON, 2012). Em um sentido mais amplo, a cultura é criada no universo social, atua como um sistema de pressupostos fundamentais, considerados adequados e por isso comunicados mediante processos de socialização aos novos membros. Tais pressupostos balizam o comportamento do grupo por meio dos valores, crenças e regras de conduta, sendo transformados e resguardados ao longo do tempo (SCHEIN, 1985). Dessa forma, tais valores, crenças e políticas normativas, devem estar integrados com as estratégias de responsabilidade socioambiental, através de uma gestão articulada e sistêmica, que integre nível organizacional e rede colaborativa (TACHIZAWA & ANDRADE, 2008; GALVÃO, 2014).

Centros de inovações, lideranças dinâmicas, uma infraestrutura eficiente de apoio à inovação e grandes reservas de tecnologia, competência, conhecimento e talento, tudo isso cria uma cultura corporativa atraente para inovadores e empreendedores dispostos a promover inovações (LEIFER *et al.*, 2002). Além disso, as empresas devem assimilar os ideais sustentáveis, incorporando medidas que objetivam a proteção do capital social em sua cultura, visto que uma empresa que ignore a medição ficará inevitavelmente atrasada,

pois muitas vezes as empresas associam produzir mais com gerar mais resíduos (HAWKEN *et al.*, 2000).

Uma forma de iniciar este processo é considerar o meio ambiente como principal *stakeholder* da organização. Deste modo, as relações da empresa com respeito ao meio ambiente natural devem ser modificadas, criando uma nova cultura, mais sustentável (STEAD & STEAD, 2000). Os recursos e capacidades organizacionais, portanto, permitem desenvolver soluções criativas para os problemas ambientais e sociais. Para tanto, é preciso explorar ideologias, valores e crenças incorporados na cultura da empresa que favoreçam a interpretação das questões ambientais e sociais para formulação e seleção de estratégias (HUSTED & ALLEN, 2001).

Assim, compreender as relações entre comportamentos individuais, valores organizacionais e valores pessoais torna-se indispensável, principalmente pelo fato do grau de congruência entre os objetivos organizacionais e os de seus membros se constituírem em uma das principais variáveis condicionantes do sucesso de uma organização (FOGUEL & SOUZA, 1995).

Embora a conexão causal entre valores e normas exista na teoria, nem sempre é realidade. A literatura discute uma possível incongruência entre os valores deliberados pela gestão e sua representação como normas na empresa (ENZ, 1988) – por exemplo, uma incompatibilidade entre os objetivos de gestão e as capacidades necessárias para atingir esses objetivos (COLBERT *et al.*, 2008; GREEN *et al.*, 2008). O que ocorre é que, comparada a uma inovação decorrente de congruência, atividades de inovação resultados de incongruência muitas vezes são menos bem-sucedidas (BAKER *et al.*, 2014).

Diversas pesquisas realizaram estudos objetivando avaliar a possibilidade dos valores individuais e das crenças ambientais serem preditoras de comportamento ecológico (PATO, 2004; PATO & TAMAYO, 2006; COELHO *et al.*, 2006; LÓPEZ & CUERVO-ARANGO, 2008). As pesquisas permitiram identificar características do comportamento ecológico e apontar as crenças como variáveis mediadoras nas relações entre os valores e os comportamentos ecológicos. Dentre as pesquisas, destaca-se a de López e Cuervo-Arango (2008), um estudo na Espanha buscando explicar a relação entre valores, crenças, normas e comportamentos ecológicos. Os resultados apontaram que valores ambientais e altruístas mostraram-se relacionados com a obrigação moral, e que as normas pessoais foram mediadoras entre os efeitos de valores e de controle ambiental sobre os comportamentos ecológicos.

A literatura também reconhece a importância da congruência entre aspectos culturais da empresa e do efeito que tem na inovação (BAKER *et al.*, 2014; COLBERT *et al.*, 2008; PRABHU *et al.*, 2005; GREEN *et al.*, 2008; MOORMAN & RUST, 1999). Estas consequências da congruência ou incongruência são susceptíveis de afetar o desempenho da inovação da empresa. Além disso, em muitos casos, os funcionários e gerentes de nível médio ou baixo (primeiro nível) não divulgam adequadamente os valores de inovação radical endossados pela gestão de topo (BAKER *et al.*, 2014). Este cenário é ainda mais provável nos casos em que a estrutura organizacional é complexa ou nos casos em que a empresa tem uma série de subunidades – especialmente quando o fluxo de informação é limitado (TSAI, 2001).

Valores de inovação radical consistem de uma ideologia que prioriza alguns comportamentos em detrimento de outros, a fim de promover o desempenho da inovação (STOCK *et al.*, 2013). Logo, os valores de gestão são padrões de comportamento que a gestão de topo tenta difundir dentro da empresa como desejado (BERSON *et al.*, 2008; SCHEIN, 1990). As normas, por sua vez, são expressões concretas dos valores e incorporam as expectativas de ação específicas na organização (KATZ & KAHN, 1978). Consequentemente, as normas de inovação radical motivam ações de inovação radical. Como tal, elas impulsionam as pessoas a participarem de ações destinadas a alcançar o objetivo cultural, isto é, o desempenho da inovação radical apropriado. Em conformidade, Baker e Sinkula (2007) demonstram uma relação positiva direta entre normas de inovação radical e desempenho inovador.

Nesse sentido, Baker *et al.* (2014) sugerem que, mais do que os valores de gestão, altos padrões de normas de inovação são determinantes críticos no desempenho de novos produtos. Ainda, os autores reforçam a necessidade que a empresa tem – não só de construir cuidadosamente e cultivar normas de inovação apropriadas e buscar os recursos e as capacidades necessárias para materializar essas normas –, mas também de equilibrar essas normas com a compreensão do importante papel das inovações incrementais e radicais. Esta compreensão é importante principalmente para os gestores de nível médio e de primeiro nível, que estão tipicamente mais perto do local da materialização de tais normas, especialmente em empresas com várias unidades de negócios.

#### **3.2.4.1 Cultura para eco-inovação**

Dada a importância crescente da inovação nos contextos empresariais e a busca por vantagens competitivas diferenciadas, uma cultura organizacional que facilite estes

processos torna-se fator estratégico para que a empresa alcance seus objetivos (JAMROG & OVERHOLT, 2004). Organizações inovadoras devem possuir elementos que formem uma cultura que propicia e incentiva o desenvolvimento destas inovações (MACHADO, 2004). Portanto, um conjunto de valores estabelece um código de comportamento que constrói uma cultura coesa que apoie a visão e a missão da empresa. Quando as pessoas adotam plenamente os valores da organização, cada um se torna mutuamente responsável (BARRETT, 1998), o que representa mudanças holísticas para inovação e sustentabilidade, conforme será discutido nos itens a seguir.

- ***Cultura da inovação***

Alguns estudos empíricos (MAVONDO & FARREL, 2003; MARTINS & TERBLANCHE, 2003; SOLOMON *et al.*, 2002; STRINGER, 2000; AHMED, 1998) mostraram que organizações inovadoras possuem certas características culturais distintas das demais. De forma geral, pode-se sintetizar que os resultados apontam para características como:

- Orientação para o mercado;
- Comunicação clara e aberta;
- Compartilhamento de lucros;
- Trabalho desafiante e em equipe;
- Liderança forte e que oferece suporte;
- Ênfase no comportamento empreendedor;
- Objetivos claros, definidos, compartilhados;
- Reconhecimento pelos esforços e conquistas;
- Tempo hábil para desenvolvimento de tarefas;
- Tolerância ao risco, à ambiguidade e ao conflito;
- Comprometimento e envolvimento dos colaboradores;
- Coesão e reconhecimento intrínseco entre os membros;
- Existência de critérios claros para julgamento de sucesso da inovação;
- Reconhecimento da importância estratégica da inovação por todo grupo;
- Encorajamento da autonomia dos indivíduos para expressar opiniões e compartilhar seus conhecimentos;
- Estabelecimento, em todos os níveis hierárquicos, de estratégia que valorize a aquisição, criação e acumulação, proteção e exploração de conhecimento.

Logo, a cultura de inovação engloba fatores como comunicação, equipes, liderança, empreendedorismo, incentivo e recompensa e clima organizacional favorável. Leva em conta ainda a implementação exitosa de ideias criativas dentro de uma organização que visam gerar benefícios para o indivíduo, o grupo, a organização ou a sociedade como um todo (AMABILE & GRYSKIEWICZ, 1989; WEST & FARR, 1990). Além disso, compreendendo o homem como um ser espontâneo, a cultura da inovação

deve reconhecer, respeitar, utilizar e gratificar a inteligência prática. O homem espontâneo com inteligência prática busca outras recompensas além das financeiras. Ele poderá buscar reconhecimento simbólico da legitimidade da escolha, do seu mérito e da qualidade final de seu trabalho (PEÇANHA, 2005).

Assim, segundo Volpato e Cimbalista (2002), o estímulo e o incentivo à inovação poderão ser fomentados por meio de um processo motivacional e cultural em que:

- o trabalhador (ou grupo/setor) que gerar uma nova ideia ou propor melhorias receberá um percentual financeiro (este percentual deverá ser estabelecido pela empresa) após comprovação da eficiência do novo processo/procedimento. Esta melhoria financeira deve ser entendida como parte do sistema de remuneração estratégica nas empresas que visam reconhecer os méritos por meio das habilidades de cada trabalhador;
- cada inovação deverá ser levada ao conhecimento de toda a empresa, entre seus pares, como forma de criar uma cultura de estímulo à inovação constante do trabalhador (ou grupo/setor) na empresa.

Conforme já levantado no tópico 3,3, os mecanismos de incentivo, como recompensa financeira e reconhecimento, são fatores essenciais para cultura da inovação organizacional. Sluis (2004) sinaliza que os gestores devem considerar alguns outros elementos como centrais para a manutenção de uma cultura e de um clima propício à inovação: projetar equipes e líderes baseados na aprendizagem, oportunizar o aprendizado interno em maior nível de responsabilidade e dar preferência para soluções de problemas nas equipes, utilizando-se de estruturas matriciais.

Vale destacar também que existe um feito positivo de mudanças nas rotinas e crenças sobre a inovação radical. De acordo com o estudo de Yang *et al.* (2014), ao utilizar mudanças na rotina e crenças, as empresas podem escapar da rigidez de conhecimentos prévios e experiências bem-sucedidas. Tais mudanças também podem aumentar a capacidade de inovação através de novas ideias, processos e procedimentos.

Assim, a cultura pró-inovação deve ser orientada pela estratégia da empresa, assumindo os riscos intrínsecos à promoção da inovação, e eliminar ou reduzir as barreiras à manifestação criativa – garantindo um ambiente em que todos se sintam instigados e livres para explorar e gerar conhecimento, sem medo de punições (ARRUDA *et al.*, 2009).

- ***Cultura para sustentabilidade***

Mudanças para a sustentabilidade requerem a transformação de normas e valores relacionados ao meio ambiente e ao bem-estar socioeconômico. Essas mudanças são

atingidas quando gerentes e funcionários começam a ver valor em variáveis como preocupação com o meio ambiente, funcionários e comunidades, e passam a acreditar que comportamentos inconsistentes com isso não são mais apropriados (AZEVEDO, 2013).

As boas práticas de recursos humanos e o tratamento equânime entre os funcionários criam um bom ambiente organizacional, facilitando o trabalho em equipe e a busca das metas (TACHIZAWA & ANDRADE, 2006). Segundo a UNESCO (2005), alguns aspectos essenciais podem ser traduzidos por valores como solidariedade, igualdade, parceria e cooperação. Além desses, um dos principais valores trazidos pela sustentabilidade é a responsabilidade: é pautando-se na responsabilidade pelo futuro das próximas gerações que o novo paradigma traz a necessidade de mudança nas empresas e na sociedade (AZEVEDO, 2013).

A sustentabilidade exige que a empresa incorpore em sua cultura o diálogo com seus stakeholders, assumindo-se como parte da sociedade e não como o centro dela. Na gestão da mudança para a sustentabilidade é preciso não só envolver os funcionários da empresa, mas trazer os stakeholders para esse processo, já que no novo paradigma a relação constante e recíproca com o ambiente deve ser uma resposta da cultura organizacional (AZEVEDO, 2013).

A conclusão é que a integração entre sustentabilidade e inovação só será possível se o negócio for gerido de forma inclusiva, ou seja, se a sustentabilidade não for tratada como tarefa de um departamento, mas incluída na estratégia e na prática de sobrevivência da empresa (ALMEIDA, 2007). Destaca-se a importância de chamar a atenção para a natureza essencial da inovação quando tratamos de sustentabilidade. Smeraldi (2009) define que mais que inovações incrementais, serão as inovações radicais ou disruptivas pela própria natureza de quebra de padrões vigentes que marcarão o caminho em direção à sustentabilidade. Para que isto efetivamente aconteça nas organizações, são necessárias mudanças comportamentais em todos os níveis da empresa. Faz-se necessária a criação de um ambiente motivacional para a inovação.

#### **3.2.4.2 Clima Organizacional**

O clima organizacional tem sido uma preocupação de organizações modernas, com a finalidade de adotar medidas de intervenção para melhorá-lo. O clima é importante para a produtividade da organização, na medida em que interfere diretamente na satisfação, na motivação e na criatividade dos empregados. Assim, o diferencial competitivo dependerá da imaginação, da capacidade de transferir conhecimentos e

solucionar problemas de forma criativa e inovadora (VOLPATO & CIMBALISTA, 2002).

As características de um clima organizacional que promova o talento criativo é uma das principais propostas para inovação organizacional. Nessa concepção o clima organizacional criativo somente ocorrerá caso haja apoio e valorização das novas ideias por parte dos escalões superiores da organização. Para tanto, é preciso abrir espaços para a criatividade, para que as organizações consigam superar os desafios dos problemas emergentes do atual contexto globalizado e mutável (CRESPO & WECHSLER, 2000).

Odiorne (1990) indicou que os indivíduos possuem mais criatividade do que demonstram no trabalho. Em alguns casos, entretanto, não estão designados em departamentos de assessorias que permitem que eles sejam criativos. A criatividade ocorre em ambiente nos quais os trabalhadores conheçam as regras desde o início do jogo e em que haja reconhecimento.

Já a cooperação, outro aspecto destacado pelos estudiosos da inovação, segundo pensamento de Dejours (1993), necessita de condições específicas para se desenvolver. Ela necessita passar pela vontade dos sujeitos em coordenar conscientemente as mobilizações individuais. Precisa ainda do estabelecimento de confiança entre os membros que é facilitada por acordos normativos e regras comuns existentes no ambiente de trabalho. Assim sendo, a organização criativa apresenta as seguintes características: a) estrutura mais descentralizada, onde novas ideias podem vir da base para o topo; e b) promoção pelo mérito, onde se premia o indivíduo pelo seu talento criador. Da mesma forma, Alencar (1996) descreve o perfil de uma organização criativa, ressaltando: valorização das ideias inovadoras, administração orientada para o futuro, estrutura organizacional marcada pela autonomia e flexibilidade.

Quando essas condições são consideradas nas organizações, mesmo que em intensidades diferentes entre si, elas atuam para a geração de um clima que é básico para o encorajamento à expressão da criatividade. Principalmente se essas condições são sustentadas por um clima de segurança e confiança recíprocas, e viabilizam o aceleração dos *insights* individuais e coletivos em um processo contínuo e duradouro (PAROLIN & ALBUQUERQUE, 2004). Além disso, a relação positiva de autonomia e criatividade foi confirmada empiricamente (GREENBERG, 1994) e representa um aspecto importante do sistema de trabalho. O grau de liberdade dada a um indivíduo, através de independência e discricão na realização das tarefas, está associado a maior motivação, sendo também característica marcante no clima organizacional (LANGFRED

& MOYE, 2004). Isso significa que eles não são apenas movidos por recompensas instrumentais, mas pelo desejo de fazer algo que seja significativo e desafiador.

O trabalho em equipe é um outro elemento de satisfação e comprometimento da atividade ou função exercida pelo colaborador, bem como com a empresa. A ênfase dada ao trabalho em equipes está baseada num princípio organizador e não em modismos gerenciais. Baseia-se em uma crença na importância básica das equipes como meio de executar o trabalho e promover a autonomia e responsabilidade, canalizando ideias e a energia de todos (VOLPATO & CIMBALISTA, 2002). Assim, a organização do trabalho em equipes/times é bem comum e considerada na promoção da eficácia organizacional (KALLEBERG & MOODY, 1994). Os times também permitem um relacionamento social entre os indivíduos, o que leva a motivação e satisfação no trabalho (GAGNÉ & DECI, 2005). Assim, os trabalhos individuais são geralmente incorporados em times.

A pesquisa de Büschgens *et al.* (2013) mostrou que times/equipes multifuncionais, que integram conhecimentos multidisciplinares, são mais eficazes na fase de implementação do processo de inovação. Dessa forma, os gerentes incorporam as competências de cientistas de PD&I, engenheiros de produção e especialistas em marketing para desenvolvimento da inovação. Estes times contam com forte cooperação entre os membros da equipe e beneficiam a coesão social.

Isso demonstra o grande diferencial entre empresas inovadoras e das demais. Empresas inovadoras possuem alto grau de valorização do potencial e do conhecimento de seus colaboradores, transformando-os em competitividade empresarial e não em custos. A empresa inovadora tende a considerar cada trabalhador muito importante como pessoa e para a organização e, mais importante, tem com ele um compromisso de longo prazo, gerando - de certa forma - um ambiente de estabilidade e lealdade à organização (VOLPATO & CIMBALISTA, 2002).

Tidd e Bessant (2009) destacam os seis fatores mais críticos do clima que influenciam na inovação e no empreendedorismo da organização:

- *Confiança e abertura*: quando há um nível alto de confiança, todos na organização ousam apresentar ideias e opiniões. Iniciativas são tomadas sem medo de represália. A comunicação é aberta e direta, sem receio das ideias serem roubadas;
- *Desafio e envolvimento*: é o grau em que as pessoas estão envolvidas nas operações diárias, metas de longo-prazo e visões, e altos níveis de ambos significam que as pessoas estão intrinsecamente motivadas e comprometidas;
- *Apoio e espaço para ideias*: o tempo de ideias é a quantidade de tempo que as pessoas podem usar para elaborar novas ideias. Tempo de ideias alto, existem possibilidade de se discutir e testar sugestões não-planejadas ou inclusas nas

atividades. Indivíduos sobre pressão são menos propensos a serem criativos. Sugere-se que exista uma quantidade ideal de tempo e espaço para promover a criatividade e inovação;

- *Conflitos e debates*: conflitos de processos e tarefa possuem um efeito positivo no desempenho quando o clima é aberto e a comunicação colaborativa. Conflitos muito baixo, os indivíduos não demonstrarão sinal de motivação ou não estarão interessados em suas tarefas. A meta não é necessariamente minimizar o conflito e maximizar o consenso, mas manter um nível de conflito construtivo consistente com a necessidade de diversidade e uma gama de diferentes preferências e estilos de resolução criativa de problemas;
- *Assumir riscos*: em um clima marcado pela assunção de riscos, iniciativas ousadas podem ser tomadas mesmo quando os resultados são desconhecidos. As pessoas sentem que podem apostar em seus projetos, tendo confiança para se aventurar e serem as primeiras a propor uma ideia. Para que as pessoas não fiquem confusas ou que gere frustrações, pode-se incluir um pouco de formação de equipes e melhorar o sistema de recompensas, encorajando a cooperação ao invés do individualismo ou da competição;
- *Liberdade*: em um clima com muita liberdade, as pessoas recebem autonomia para definir boa parte do próprio trabalho, sendo capazes de exercer a discricionariedade nas suas atividades diárias e tomam a iniciativa de adquirir e compartilhar informações, fazer planos e tomar decisões sobre seu trabalho. Se não houve liberdade suficiente, as pessoas terão pouca iniciativa de sugerir maneiras novas e melhores de fazer as coisas. Pode ser útil começar uma iniciativa de aperfeiçoamento da liderança, incluindo treinamentos, programas de coaching, habilidades de assumir responsabilidades e assim por diante.

Por outro lado, hábitos, tradição, inveja, ciúmes, disputa pelo poder e autoritarismo são vistos tanto pelos gestores quanto pela empresa como barreiras à criatividade para a inovação. Um clima encorajador necessita de tolerância, liberdade, autonomia, apoio das chefias e dos colegas, aceitação das diferenças, entre outros elementos (VASCONCELLOS, 2001; CARDINAL *et al.*, 1998; BRUNO-FARIA, 1996).

Logo, é preciso estar atento às dimensões éticas e culturais dos indivíduos da organização, assim como aos elementos de sua subjetividade. A dimensão ética do clima organizacional foi originalmente conceitualizada por Victor e Cullen (1988). Estes autores definiram o clima ético organizacional como um conceito multifacetado composto pelas percepções partilhadas pelos membros de uma organização sobre quais são os comportamentos eticamente corretos e qual a forma como devem ser abordados os assuntos moralmente qualificáveis. Desta forma, o clima ético é afetado pelos diversos sistemas normativos da organização, tais como as políticas, os procedimentos, os esquemas remuneratórios e os sistemas de controle (BARNETT & VAICYS, 2000).

Assim, em função dos objetivos socioambientais, deve ser projetado um clima que promova a ética e a transparência; a responsabilidade sócio ambiental; a gestão participativa e trabalho em equipe; ascensão profissional baseada no mérito; e o respeito à diversidade (MACIEL, 2011).

É importante considerar que as empresas não inovam sozinhas. As fontes de conhecimentos inerentes ao processo de geração e difusão de inovações encontram-se dentro e fora das organizações. Isso significa dizer que essa interatividade se realiza através da contribuição de agentes sociais e econômicos que possuem diferentes tipos de informação e conhecimento (VOLPATO & CIMBALISTA, 2002). O próximo tópico tratará, portanto, dos fatores de integração e aprendizagem organizacional.

### 3.2.4.3 Aprendizagem organizacional

Strachan (1997) afirma que a complexidade das questões ambientais e os desafios inerentes à sua introdução no âmbito do desenvolvimento de inovações exigem que as organizações se transformem em organizações de aprendizado. As empresas que objetivam implementar e manter um ambiente inovador devem possuir uma aprendizagem organizacional efetiva.

Em Silveira (2006), exploram-se as relações de causalidade entre aprendizagem, inovação e vantagem competitiva, apresentadas na figura 18, baseadas no pressuposto que, desconsiderando eventuais casualidades, toda inovação requer uma aprendizagem correspondente. A integração dessas atividades resulta em ganhos de eficiência, pela sinergia gerada, e de eficácia, por potencializar a aprendizagem organizacional. Diante disso, a relação entre inovação e aprendizagem é complementar, pois a inovação só ocorre quando há aprendizagem de algo, sendo o aprendizado, dessa maneira, uma parte essencial do processo inovativo (SILVEIRA, 2006).



Figura 18 - Cadeia de relações causa e efeito  
Fonte: Adaptado de Silveira (2006)

Levine (2001) e Garvin (1998) relatam algumas características de empresas que demonstram real interesse no processo de aprendizado:

- A organização armazena e aprende; o registro deve ser acessível e utilizado nos processos de trabalho e tomadas de decisão, e o aprendizado deve ser utilizado para alterar disposições individuais e políticas, além de processos e procedimentos;
- A organização cultiva uma visão holística, promovendo a participação ampla na geração do conhecimento e da mudança, possuindo consciência de que o aprendizado organizacional ocorre por meios de processos específicos, fazendo esforços de melhoria contínua também neste aspecto.

Para isso, criar um ambiente de trabalho agradável que propicie a aprendizagem é essencial; porém, as empresas precisam ter consciência que esforços sistemáticos são necessários para que possam acompanhar as mudanças que ocorrem diariamente (ALBUQUERQUE, 2011). O não acompanhamento dessas mudanças impede a inovação e pode ser extremamente prejudicial para o desenvolvimento sustentável organizacional. Esse acompanhamento, em busca da excelência com foco no Tripé da Sustentabilidade, pode ser incorporado à rotina das empresas através da adoção de Sistemas de Gestão e de Modelos de excelência organizacional (em prol da melhoria contínua).

Dessa forma, é imprescindível que as transformações decorrentes dos passos propostos pela cultura ambientalista sejam implementadas de forma sistêmica, por todos os agentes sociais em um processo coletivo de aprendizagem onde os papéis de cada agente não são pré-definidos e sim postos à discussão a qualquer momento de acordo com as experiências alcançadas por estes agentes e com o objetivo comum da sustentabilidade (MANZINI & VEZZOLI, 2002). É claro, então, que o alcance da sustentabilidade dependerá da ação conjunta e consciente de todos os atores sociais, pois independente de seu tamanho, poder ou recursos, o que contará para nos tornarmos sustentáveis serão o conhecimento e a criatividade aplicados para a redefinição dos padrões de consumo, produção e avaliação do bem-estar social (BISMARCHI, 2011).

#### **3.2.4.3.1 Formas de interação**

O desenvolvimento de novas competências associadas às prioridades estratégicas da organização alavanca uma série de relações causais não-lineares, provocando mecanismos de interação positiva entre os vários elementos constituintes da organização. Portanto, ao se optar pela adoção de processos de inovação, é fundamental que sejam analisados aspectos internos e externos (SILVEIRA, 2006; AZEVEDO, 2011), conforme apresentado nos subtópicos a seguir.

- **Interação Interna**

A capacidade de uma empresa em utilizar fontes internas de inovação depende da estrutura da empresa. Uma maior inovação ocorre quando várias funções interagem para desenvolver produtos e processos que melhor atendam às necessidades do cliente. Tais interações são mais prováveis de ocorrer em uma estrutura organizacional que promove a comunicação entre áreas. O arranjo do local pode contribuir para uma comunicação eficaz e da utilização de fontes de inovação (BOMMER & JALAJAS, 2004).

Embora não explicitamente, assim como os modelos de excelência, os Sistemas de Gestão possuem elementos que podem ser utilizados nesse processo de aprendizado, inovação e melhoria contínua, em busca da excelência com foco no Tripé da Sustentabilidade, o que pode ser obtido através do atendimento aos requisitos dos sistemas de gestão, bem como também através da abordagem de processos e da implementação de ciclos PDCA (*plan-do-check-act*/planejar-fazer-chechar-agir) de melhoria contínua (SILVEIRA, 2006).

Além disso, quando os colaboradores se sentem como parte importante da organização, envolvem-se mais no processo produtivo, sugerem melhorias e, em contrapartida, a diretoria valoriza as ideias e limites do indivíduo, induzindo a troca de conhecimento e o aumento do capital intelectual da organização (EDVINSSON, 1998).

E para uma empresa operar com sucesso é fundamental que exista entre os membros uma espécie de teia onde impere o sentimento de coletividade. Tanto a organização quanto o indivíduo, passam a ser associados a um ser vivo, valorizando o cooperativismo entre cada parte, flexibilidade para mudanças e a busca pela aprendizagem (CAPRA, 2002). A constituição de organizações baseadas em redes de equipes, conforme visto no tópico 3.2, é um tipo empresarial ideal para a efetiva gestão ambiental. Empresas que possuem processos capazes de incorporar o conhecimento dos funcionários e articulá-los em equipes de trabalho provavelmente possuirão um desempenho ambiental superior, uma vez que muitos projetos demandam a conjugação de diversos tipos de competências (JABBOUR & SANTOS, 2007; GRIFFITHS & PETRICK, 2001; ROTHENBERG, 2003).

Portanto, o conhecimento que os funcionários detêm sobre gestão ambiental e sua inserção na geração da inovação está diretamente relacionado às práticas de recursos humanos e pode ser explorado por meio de: consulta direta de opiniões dos trabalhadores sobre iniciativas de melhoria ambiental nos processos de desenvolvimento; concessão de autonomia ao trabalhador para fazer sugestões sobre melhorias ambientais nos projetos;

e desenvolvimento de competências ambientais; documentação e retenção do conhecimento, a fim de permitir a transferência e retenção de informações úteis (BOIRAL, 2002). Esse envolvimento dos empregados no esforço para a inovação pode provocar reações bastante positivas, que irão beneficiar a todas as partes envolvidas. Como a inovação requer novos conhecimentos, e conhecer é um atributo do ser humano, isso pode trazer ao empregado um novo sentido para o trabalho (SILVEIRA, 2006).

No entanto, o fato de indivíduos aprenderem não significa por si que houve um ganho coletivo. A aprendizagem organizacional ocorre quando a aprendizagem contribui para alcançar propósitos organizacionais e é de alguma forma compartilhada entre os membros da organização ou quando os resultados da aprendizagem são incorporados em estruturas, sistemas e cultura organizacionais (SILVEIRA, 2006). Sendo assim, segundo Silveira (2006), para que a relação custo-benefício da aprendizagem seja favorável à organização três questões básicas se impõem:

- Saber quais aprendizagens, dentre uma gama imensa de possibilidades, são realmente fundamentais, tendo como critérios a competitividade e sobrevivência da organização;
- Analisar como conduzir o processo de aprendizagem, considerando-se as realidades sociais e culturais específicas da organização;
- Garantir o retorno adequado, buscando a otimização dos recursos (humanos e financeiros) alocados, numa perspectiva de eficiência e de eficácia.

A prática da aprendizagem gerencial engloba, portanto, atividades como treinamento, educação gerencial, desenvolvimento gerencial e toda gama de aprendizagem natural, acidental e não deliberada que ocorre na trajetória do trabalho (BURGOYNE & REYNOLDS, 1997).

Assim como o conhecimento e a aprendizagem, a inovação para a sustentabilidade deve permear todas as áreas da empresa, constituindo-se em uma vantagem competitiva fundamental, pois, além da satisfação do cliente, atualmente a competição entre as organizações inclui a obtenção de diferenciais em termos de desempenho social e ambiental. Mais ainda, a atenção às dimensões sociais possibilita ganhos no capital humano da organização, que é o principal impulsionador da excelência na execução dos processos organizacionais (SILVEIRA, 2006).

Nesse contexto, o uso crescente das práticas de Gestão do Conhecimento (GC) tem proporcionado às instituições o desenvolvimento de diferentes tipos de portais corporativos e a aplicação de ferramentas que auxiliam nos processos de criação e compartilhamento de informações. Dentre os diferentes tipos de portais corporativos, os

desenvolvidos com a finalidade de gerir conhecimento se destacam, assim como as ferramentas colaborativas que a eles são associadas (GARDIM *et al.*, 2011). A gestão do conhecimento que pode ser apropriada pelas organizações (DAVENPORT & PRUSAK, 1998) é facilitada através da sua associação com as ferramentas de TI (tecnologia da informação), que permitem a sistematização e disseminação de conhecimento, tornando-o explícito e em um formato que motive seu compartilhamento pelos membros da organização (GARDIM *et al.*, 2011).

Com a disseminação das TICs (tecnologia da informação e comunicação), a velocidade para a troca de informações (formais e informais) aumentou vertiginosamente; assim, as relações informais disseminam o conhecimento, em grande parte das vezes, de forma mais rápida que as redes formais (VITAL, 2006). Diante disso, o advento da internet permite novas formas para a interação entre indivíduos, possibilitando a construção de redes de relacionamento com características próprias. A internet, sendo uma “rede de redes” com serviços de correio eletrônico, comunidades de práticas (como fóruns, blogs e redes sociais), facilita a interação entre pesquisadores e profissionais de diversas áreas (GARDIM *et al.*, 2011).

Nessa conjuntura, embora os canais e fontes informais se encontrem desestruturados e desorganizados no ambiente online, Rizova (2006) e Vital (2006) entendem que esses canais informais eletrônicos são fontes importantes de informação, para empresas intensivas em tecnologia, nas quais o conhecimento de suas equipes é um dos principais ativos. Desse modo, viabilizar canais que apoiem a troca e o compartilhamento de informações técnico-científicas, também informalmente, tornou-se vital para o estabelecimento do diferencial competitivo no mercado (VITAL, 2006).

As possibilidades incluem, ainda, a formação de uma rede de cooperação, que pode ser alcançada pela aquisição de conhecimento de fontes externas, reforçando a acumulação interna de conhecimento organizacional. Esta integração aprimora os principais processos de gestão e reconfigura as formas de acumulação de conhecimento de acordo com as mudanças do ambiente de negócios (TERRA & GORDON, 2002). O item a seguir tratará, portanto, da questão das interações externas.

- **Interação externa**

Como as empresas não inovam isoladamente e nem tem todos os recursos e capacidades suficientes para inovar, surge uma questão relevante que se refere à capacidade da empresa de estreitar relacionamentos com *stakeholders*

(envolvidos/interessados), principalmente com fornecedores, clientes, universidades, institutos de pesquisa e centros tecnológicos (GALVÃO, 2014).

Nesta direção, Chesbrough (2003) propõe o modelo de gestão interativo, denominado como 'inovação aberta'. Este modelo combina interações no interior das empresas e interações entre as empresas individuais e o sistema de Ciência e Tecnologia mais abrangente em que elas operam. Da empresa derivam as iniciativas que vão possibilitar a inovação, partindo-se de necessidades do mercado, apoiando-se no conhecimento científico já existente ou buscando um novo (CHESBROUGH, 2012). Chesbrough (2003) afirma que a inovação aberta oferece a perspectiva de custos mais baixos para a inovação, tempos mais curtos para entrar no mercado e a chance de dividir os riscos com as outras empresas.

Os autores Dahlander e Gann (2010) classificam a inovação aberta em dois principais tipos: inovação de entrada (*inbound innovation*) e inovação de saída (*outbound innovation*). As de entrada podem ser de aquisição (monetárias), adquirindo recursos e bases de conhecimento no mercado, e de origem/fonte (não monetária), através de pesquisas para absorção de ideias externas. Já as inovações de saída, podem ser de venda (monetária), através da comercialização de suas invenções e tecnologias, e reveladora (não monetária), forma como revela seus recursos internos ao ambiente externo a fim de obter benefícios indiretos. Assim, as empresas devem escolher entre diferentes formas de abertura no desenvolvimento de modelo de negócios da empresa. Isso levanta a questão de como as empresas podem operacionalizar estratégias que lhes permitam beneficiar abordagens mais abertas e sustentáveis, que mecanismos podem ser implementados e como os recursos e capacidades devem ser implantados como forma de apoio.

De acordo com Aligleri *et al.* (2009), a empresa pode fazer uso de políticas, práticas, rotinas e programas gerenciais em todos os níveis organizacionais que estimulem a interação com os diversos stakeholders. A expansão da busca e compreensão dos stakeholders ocorre numa fase em que os debates em torno das questões sociais e ambientais se tornam intensos. Nesse entendimento, a responsabilidade socioambiental associa-se às diversas formas de diálogo e interações com stakeholders norteados por aspectos éticos, sociais e ambientais.

Diante disso, uma empresa pode aplicar vários mecanismos e ferramentas organizacionais internos que dão suporte, tanto para as demandas dos stakeholders, quanto para o desenvolvimento de capacidades internas ou melhoria de processos e produtos (GALVÃO, 2014). De acordo com Aligleri *et al.* (2009), a empresa pode fazer

uso de políticas, práticas, rotinas e programas gerenciais em todos os níveis organizacionais que estimulem a interação com diversos stakeholders.

Assim, as contribuições teóricas para a sustentabilidade empresarial e para a responsabilidade social empresarial fomentam o novo papel das empresas, cujas práticas de negócio implicam em respostas adequadas aos diversos públicos com os quais a empresa se relaciona (GALVÃO, 2014). Pode-se dizer que um forte compromisso com a responsabilidade social materializa-se num conjunto de valores, com determinado grau de abrangência, que se torna um diferencial e vantagem competitiva (HUSTED & ALLEN, 2001). Nesse sentido, conclui-se que a aprendizagem organizacional se refere ao processo de acúmulo de experiências e conhecimento que são agregados à competência da organização, permitindo que diferentes tipos de conhecimento sejam transformados em novos processos de inovação (TIDD & BESSANT, 2005).

#### 3.2.4.4 Quadro das práticas de eco-inovação da dimensão Cultura

O quadro 10 a seguir apresenta um compilado das práticas de eco-inovação da dimensão Cultura, já apresentadas e discutidas na sessão, e suas respectivas referências bibliográficas. O quadro apresenta as práticas validadas pelo método Delphi, através da avaliação de especialistas da área, conforme apresentado em detalhes no capítulo 4, tópico 4.6. A versão inicial do compilado das práticas de eco-inovação da dimensão cultura, assim como as alterações realizadas no Delphi, podem ser visualizadas no Apêndice C.

Quadro 10 - Práticas de eco-inovação da dimensão Cultura

| <b>PRÁTICAS DE ECO-INOVAÇÃO DA DIMENSÃO CULTURA</b>  |  |
|--|--|
| <b>Práticas</b>  | <b>Referência</b>  |
| <b>Cultura para eco-inovação</b>   |  |
| As normas da empresa são expressões concretas dos valores e incorporam as expectativas de ação específicas na organização                  | Katz & Kahn (1978); Foguel & Souza (1995); Baker <i>et al.</i> (2014)  |
| As normas da empresa impulsionam as pessoas a participarem de ações destinadas a alcançar os objetivos de inovação                         | Baker e Sinkula (2007); Colbert <i>et al.</i> (2008); Green <i>et al.</i> (2008); López & Cuervo-Arango (2008) |
| A empresa estabelece, em todos os níveis, estratégia que valoriza a aquisição, criação e acumulação, proteção e exploração de conhecimento | Sluis (2004); Baker <i>et al.</i> (2014)   |
| A empresa incentiva o comportamento empreendedor de seu pessoal, através da valorização da ideação e reconhecimento pelos esforços         | Volpato e Cimbalista (2002); Sluis (2004)  |
| A empresa promove mudanças nas rotinas, para escapar da rigidez de conhecimentos prévios e aumentar a capacidade de inovação               | Arruda <i>et al.</i> (2009); Yang <i>et al.</i> (2014)   |
| A empresa promove valores como solidariedade, igualdade, parceria e cooperação   | UNESCO (2005); Azevedo (2013)  |
| <b>Clima organizacional</b>  |  |
| A empresa incentiva a cooperação entre os membros através de trabalho e reconhecimento de equipes  | Dejours (1993); Volpato & Cimbalista (2002); Gagné & Deci (2005)   |

|  |   |
|--|---|
| A empresa integra competências multidisciplinares em times/equipes para execução de tarefas complexas e significativas   | Büschgens <i>et al.</i> (2013)  |
| A empresa incentiva o aperfeiçoamento de lideranças em eco-inovação, como treinamentos, programas de coaching, habilidades de assumir responsabilidades, etc.                | Tidd & Bessant (2014)   |
| As políticas, procedimentos e sistemas de remuneração e controle refletem valores éticos organizacionais, incentivando comportamentos éticos                                 | Barnett & Vaicys (2000)   |
| A empresa incentiva a autonomia e independência dos membros, para realização de tarefas criativas e desafiantes  | Greenberg (1994); Alencar (1996); Langfred & Moye, 2004                 |
| A empresa promove uma comunicação aberta, direta e colaborativa entre todos os membros, sem represália à apresentação de iniciativas, opiniões e ideias                      | Alencar (1996); Crespo & Wechsler (2000); Tidd & Bessant (2014)         |
| A empresa estabelece tempo e espaço para promoção da criatividade e inovação   | Crespo & Wechsler (2000); Tidd & Bessant (2014)                         |
| A empresa incentiva a proatividade, dando liberdade para os colaboradores adquirirem e compartilharem conhecimento e tomarem decisões  | Greenberg (1994); Langfred & Moye (2004); Tidd & Bessant (2014)         |
| <b>Aprendizagem organizacional</b>   |   |
| A empresa desenvolve canais informais eletrônicos para apoiar a troca e o compartilhamento de informações técnico-científicas (facebook, redes, blogs)                       | Vital (2006); Rizova (2006)   |
| A empresa tem métricas para compreender quais aprendizagens são realmente fundamentais, tendo como critérios a inovação e sustentabilidade                                   | Silveira (2006)   |
| A empresa promove a participação ampla na geração do conhecimento e da mudança, fazendo esforços de melhoria contínua neste aspecto  | Levine (2001); Garvin (1998)  |
| A empresa tem métricas para compreender como deve conduzir o processo de aprendizagem, considerando-se as realidades sociais e culturais específicas da organização          | Silveira (2006); Albuquerque (2011)                                     |
| A empresa estimula e apoia o desenvolvimento e evolução de comunidades de prática  | Gardim <i>et al.</i> (2011)   |
| A empresa estimula os fornecedores a incluir também as preocupações socioambientais em seus processos e procedimentos  | Gouvinhas <i>et al.</i> (2016)  |
| O desempenho socioambiental é utilizado como um critério-chave para a escolha dos fornecedores da empresa  | Gouvinhas <i>et al.</i> (2016)  |
| A empresa realiza consulta direta de opiniões dos trabalhadores sobre iniciativas de melhoria ambiental nos processos de desenvolvimento                                     | Boiral (2002)   |
| A empresa promove diversas formas de diálogo e interações com stakeholders norteados por aspectos éticos, sociais e ambientais   | Aligleri <i>et al.</i> (2009); Galvão (2014)                            |
| A empresa se insere num processo de aprendizagem coletivo, onde os papéis de cada agente são postos à discussão de acordo com as experiências e objetivo da sustentabilidade | Manzini & Vezzoli (2002)  |
| A empresa “educa” seus clientes sobre a importância de considerarem aspectos socioambientais durante suas decisões de compra   | Gouvinhas <i>et al.</i> (2016)  |
| A empresa passa o feedback de informações coletadas dos clientes para toda a cadeia de valor, envolvendo um loop completo de troca de informações                            | Gouvinhas <i>et al.</i> (2016)  |
| A empresa trabalha em uma rede integrada de empresas sustentáveis, onde há a constante troca de experiências e estímulo aos parceiros de negócio para sustentabilidade       | Terra & Gordon (2002); Bismarchi (2011); Gouvinhas <i>et al.</i> (2016) |

Fonte: Elaboração própria

### 3.3 MODELOS DE MATURIDADE

Esta seção tratará dos conceitos e aplicações dos modelos de maturidade (tópico 3.3.1), e apresentará o levantamento e análise realizada sobre os modelos de maturidade da área de inovação e sustentabilidade (tópico 3.3.2).

### 3.3.1 Modelos de Maturidade: conceitos e aplicações

A categorização dos níveis ou fases gerenciais de qualquer processo facilita a análise e compreensão (JABBOUR, 2010). Vários sistemas e taxonomias de classificação têm sido propostos como base para a evolução da gestão ambiental, apresentando qualitativamente a evolução dos estádios de maturidade e influências causais (HUNT & AUSTER, 1995; VENSELAAR, 1995; RICHARDS, 1997; DONAIRE, 1995; BARBIERI, 2004; JABBOUR AND SANTOS, 2006). Assim, várias pesquisas têm analisado as similaridades destas várias propostas, de forma a associar e sistematizar os estágios evolutivos no âmbito organizacional (JABBOUR, 2010; ORMAZABAL *et al.*, 2016).

No entanto, muitas classificações são meramente descritivas e não se aprofundam nas características dos estágios (JABBOUR, 2010). Como a literatura nesse campo ainda é incipiente, não há em muitas taxonomias uma definição detalhada de cada etapa e descrição de como avançar de um estágio para o seguinte. Isso pode explicar porque as empresas permanecem estagnadas, uma vez que obtém uma certificação ambiental (ORMAZABAL & SARRIEGI, 2012). Essa afirmativa vai de encontro com a distribuição de Kemp e Pearson (2007), no qual a grande maioria das empresas apresentam perfil reativo, sem intenção ou estratégia ambiental.

De acordo com Ormazabal *et al.* (2016), apesar dos construtos de estágios de evolução em gestão serem úteis, o verdadeiro valor de um modelo de maturidade está em seus processos e análises causais que auxiliam as organizações a melhorar e avançar nas escalas de maturidade.

Por meio de modelos de maturidade é possível avaliar o desempenho organizacional, apoiando a gestão e permitindo melhoria (MAIER *et al.*, 2012). A modelagem de maturidade é uma abordagem genérica, que descreve o desenvolvimento de uma organização sobre a progressão do tempo através de níveis ideais para um estado final (KLIMKO, 2001). Para tanto, os modelos de maturidade são instrumentos utilizados para avaliar elementos organizacionais e selecionar ações adequadas, que levem tais elementos à níveis mais elevados de maturidade (KOHLEGGGER *et al.*, 2009).

A importância do desenvolvimento de um quadro de estágios evolutivos é enfatizada quando se considera o propósito para o qual um modelo de maturidade pode ser aplicado, incluindo se o resultado da avaliação é descritivo, normativo ou de natureza comparativa (de BRUIN *et al.*, 2005):

- Um modelo puramente descritivo avalia a situação tal como está, mas não há provisão para melhorar a maturidade ou relações com o desempenho;
- Um modelo prescritivo, por sua vez, possui ênfase nas relações com o desempenho, indicando a forma de melhorar a maturidade, através do desenvolvimento de um roteiro para melhoria;
- Já um modelo comparativo permite a análise comparativa entre as indústrias ou regiões, comparando práticas similares nas organizações, assim como a maturidade em indústrias diferentes.

Os mesmos autores argumentam que esses três tipos de modelo podem representar fases evolutivas de um ciclo de vida de modelo de maturidade. Primeiro tem-se um modelo descritivo, de modo a ter uma compreensão mais profunda da situação de domínio. Em seguida o modelo pode ser evoluído para prescritivo, através de propostas de melhorias que possam ser repetidas. Finalmente, para ser utilizado comparativamente, o modelo deve ser aplicado numa ampla variedade de organizações, a fim de atingir dados suficientes para uma comparação válida (de BRUIN *et al.*, 2005).

Assim, a maturidade organizacional tem sido utilizada como um conceito analítico, explanatório ou normativo em vários domínios (KOHLEGGGER *et al.*, 2009). Os modelos de maturidade podem ser usados tanto como ferramentas de avaliação como ferramentas de melhoria (MAIER *et al.*, 2012). Ainda, pode servir também como base de comparação. Se a descrição dos níveis de maturidade inclui a caracterização dos processos a serem atingidos, as organizações podem ser classificadas e comparadas, tornando possível aferição (KLIMKO, 2001).

No contexto de inovação e sustentabilidade, o processo de maturidade pode ser entendido como estágio sucessivos de aquisição de conhecimento e desenvolvimento de inovação no qual aspectos sustentáveis são incorporados dentro de toda organização. Esse processo não necessariamente ocorre de forma simultânea ou uniforme, uma vez que é um processo de mudança cultural e depende das pessoas que estão inseridas no processo (GOUVINHAS *et al.*, 2016).

Além disso, modelos de maturidade podem assumir uma abordagem co-evolutiva, onde a mudança é motivada não apenas por interações diretas, mas também a partir do feedback de todo o sistema (VOLDERBA & LEWIN, 2003). A progressão da abordagem de co-evolução na teoria dos sistemas se dá pela direção mais orgânica e social, através de uma crescente abertura das interações organizacionais. Sua premissa fundamental é que as organizações evoluem em relação aos seus ambientes e, ao mesmo tempo, esses

ambientes evoluem em relação às organizações, com um fluxo mutualmente benéfico em ambas as direções (PORTER, 2006).

Ao analisar as classificações e modelos, a principal diferença entre os estágios de evolução em gestão ambiental corporativa reside no potencial estratégico com que a variável ecológica é tratada pela cúpula organizacional e integrada na organização como um todo, conforme discutido na pesquisa de Jabbour e Santos (2006). Os autores afirmam que há uma tendência de vinculação entre os estágios da gestão ambiental e as configurações organizacionais. Assim, em um extremo da análise tem-se a burocracia mecanizada associada ao estágio de especialização funcional da questão ambiental; noutro extremo, em um contexto adhocrático, apresenta-se uma tendência de integração externa da variável ecológica.

Nesse sentido, a evolução vai de uma ausência completa de engajamento às questões ambientais; passando por estágios imaturos, através de projetos de concepção ecológica do produto até uma integração total do ecodesign ao PDP; chegando a níveis maduros, onde a empresa não apenas integra as questões socioambientais em todos os níveis organizacionais, como influencia sua cadeia de valor. Dessa forma, o foco não é somente na organização, mas também na ampla gama de stakeholders, a fim de criar uma rede de valor agregado e transformar toda a empresa. Nesse nível de evolução avançado, a sustentabilidade é integrada de uma forma holística, onde os aspectos socioambientais dos PDP são resultado de um trabalho de colaboração sistêmica (GOUVINHAS *et al.*, 2016; IÑIGO & ALBAREDA, 2016; ZHANG *et al.*, 2013).

A partir do entendimento dos estágios evolutivos da gestão socioambiental corporativa, torna-se pertinente compreender os modelos de maturidade que apresentam ferramentas analíticas e prescritivas, afim de encontrar lacunas para novas proposições nesse domínio de pesquisa.

### **3.3.2 Levantamento sobre os modelos de maturidade da área**

Foi realizada uma revisão da literatura, a fim de mapear o estado da arte em modelos de maturidade em eco-inovação. Dois processos de revisão foram realizados para localizar os estudos que propõem modelos de maturidade. O primeiro processo focou na busca de modelos de maturidade específicos da eco-inovação. Como os resultados foram significativamente baixos (apenas dois modelos encontrados), optou-se por ampliar a pesquisa como forma de localizar outros modelos de maturidade de áreas afins. Dessa forma, foi possível compreender o estado da arte em modelos de maturidade da área de

inovação e de sustentabilidade e, ainda, analisar modelos que apresentam aspectos correspondentes aos tratados nesta pesquisa e, portanto, podem ser utilizados como base de análise e comparação.

### **3.3.2.1 Revisão 1: Modelos de maturidade da eco-inovação**

De acordo com Denyer e Tranfield (2009), a revisão sistemática é uma metodologia específica que localiza os estudos existentes, seleciona e avalia as contribuições, analisa e sintetiza os dados e relata as evidências de tal forma que permite chegar a conclusões claras sobre o que é e o que não é conhecido do assunto pesquisado.

Sendo assim, para dar início a localização de estudos, a revisão sistemática começa com a identificação de palavras-chave e termos de pesquisa, que são construídos a partir do estudo de escopo (TRANFIELD *et al.*, 2003). Para tanto, os bancos de dados foram selecionados e as palavras-chave e os *strings* de investigação foram definidos. Os *strings* de investigação são as expressões lógicas que combinam palavras-chave com seus sinônimos, a fim de abranger o maior número de estudos para a pesquisa. Nessa revisão foram consultados artigos, publicações, dissertações, teses e capítulos de livros sobre o tema de modelos de maturidade em eco-inovação.

Por razões de transparência, é importante descrever como o processo de revisão foi projetado, por exemplo, em termos de seleção da literatura, ou das escolhas feitas em relação termos de pesquisa e bancos de dados usados (SAUNDERS *et al.*, 2012). Os critérios de seleção de fontes foram definidos utilizando apenas bases de dados internacionais, uma vez que possuem maior fator de impacto. Assim, o primeiro parâmetro estabelecido para a revisão foi o idioma inglês, o mais aceito internacionalmente em estudos científicos. No entanto, também foram utilizados bancos de dados em outros idiomas buscando uma maior abrangência da pesquisa. O período estudado foi de 1995 a 2016. As bases de dados consultadas foram: Scielo; Science Direct; Springer; Wiley; Web of Science; Scopus; JSTOR; e Google Scholar. Além disso, foram conduzidas pesquisas em bancos de teses e dissertações, como a base de dados Pastel (banco de teses online da Ensam ParisTech) e o banco de teses do Periódicos CAPES (base de dados brasileiro de informação científica).

O segundo parâmetro foi a seleção dos termos e palavras-chave (*strings*). Primeiramente, foram selecionados termos equivalentes para eco-inovação utilizados pelos principais autores do campo do conhecimento. Existem quatro noções / termos diferentes usados na literatura para descrever inovações que têm um impacto negativo

reduzido no ambiente: "verde", "eco", "ambiental" e "sustentável". Algumas pesquisas analisam as diferentes noções para esses termos (KEMP & PEARSON, 2007; REID & MIEDZINSKI, 2008; SCHIEDERIG *et al.*, 2012; XAVIER *et al.*, 2015; DÍAZ-GARCÍA *et al.*, 2015), concluindo que os aspectos principais que essas noções/termos representam se aplicam a quase todas essas definições de inovação, com algumas exceções. No entanto, a maioria dos pesquisadores usa os termos de forma intercambiável. Portanto, este trabalho considera os quatro termos como intercambiáveis e idênticos.

Em seguida, foram escolhidos os termos “maturity model”, “maturity assessment” e “maturity evaluation”, englobando abordagens distintas do campo de conhecimento estudado. Portanto, os principais termos utilizados na pesquisa foram: eco-innovation; green innovation; sustainable innovation; environmental innovation; maturity model; maturity assessment; maturity evaluation. As expressões lógicas que combinam as palavras-chave e seus sinônimos foram obtidas através da combinação dos termos, que foram usadas para obter o maior número de estudos relevantes possível, conforme apresentado no quadro 11 a seguir.

Quadro 11 - Strings de pesquisa

| STRINGS DE PESQUISA             |            |  |
|---------------------------------|------------|--|
| <b>Eco-innovation</b>           | <i>and</i> | maturity model<br>maturity assessment<br>maturity evaluation |
| <b>Green innovation</b>         | <i>and</i> | maturity model<br>maturity assessment<br>maturity evaluation |
| <b>Sustainable innovation</b>   | <i>and</i> | maturity model<br>maturity assessment<br>maturity evaluation |
| <b>Environmental innovation</b> | <i>and</i> | maturity model<br>maturity assessment<br>maturity evaluation |

Fonte: Elaboração própria

Utilizou-se um conjunto de critérios de seleção explícitos para avaliar a relevância de cada estudo selecionado verificando se aborda a questão de avaliação (DENYER & TRANFIELD, 2009). Os principais critérios utilizados para selecionar e avaliar os estudos foram:

- Critérios de inclusão: Foram selecionados estudos que apresentam e descrevem modelos de maturidade em eco-inovação. Também foi analisada outras estruturas de maturidade da eco-inovação, não descritas como "modelo", mas como método, metodologia, abordagem, ferramenta, framework, grade (*grid*) e sistemática, devido a

abrangência desse contexto e da ambiguidade no uso dos termos. Nesse sentido, foi utilizado como métrica de inclusão a definição dos tipos de modelo de maturidade proposta por de Bruin *et al.* (2005), através da seleção de estudos que apresentam em suas características 'modelos' descritivos, prescritivos ou comparativos, contendo pelo menos uma das três funções abaixo:

1. modelo de maturidade puramente descritivo, que descreve níveis de maturidade da eco-inovação, mas sem instruções para melhorias;
2. modelo de maturidade prescritivo, com proposta de método para avaliação do desempenho organizacional em eco-inovação e indicações da maneira de melhorar a maturidade;
3. modelo de maturidade com foco comparativo, para análise das práticas industriais de eco-inovação e da maturidade em diferentes setores econômicos.

- Critérios de exclusão: foram excluídos estudos que não apresentavam uma dessas três opções acima de modelos de maturidade da eco-inovação.

Obteve-se inicialmente com a revisão 11 estudos, incluindo artigos, teses, capítulos de livros e outras publicações. Estas obras foram filtradas através de uma leitura e avaliação, descartando aqueles que, mesmo com os *strings* de pesquisa, não tinham qualquer estrutura/modelo de maturidade da eco-inovação. Dessa forma, considerando-se os critérios de inclusão, encontrou-se apenas 2 estudos que propõem modelos de maturidade da eco-inovação. A revisão foi efetuada em junho de 2016.

A partir dos resultados iniciais, julgou-se necessário expandir os *strings* de pesquisa, de modo a encontrar também demais modelos de maturidade de áreas afins. Essa maior abrangência se faz necessária para maior compreensão do estado da arte em modelos de maturidade, entendendo quais as áreas de engenharia e gestão que estão publicando modelos de maturidade com foco na sustentabilidade. Além disso, essa revisão abrangente poderá auxiliar na comparação e análise dos dois modelos de maturidade da eco-inovação, já encontrados.

### **3.3.2.2 Revisão 2: Modelos de maturidade de inovação e sustentabilidade**

A fim de localizar os modelos de maturidade de áreas relativas à eco-inovação e, com isso, compreender o estado da arte e facilitar o processo de análise e conclusões sobre as lacunas do campo de pesquisa, novos critérios para localização e seleção de estudos foram traçados.

Os critérios de seleção de fontes foram os mesmos, mantendo os parâmetros do idioma, período de busca e base de dados. Já os parâmetros para a seleção dos *strings* de pesquisa foram diferentes dos da primeira revisão. Foram utilizados os mesmos termos “maturity model”, “maturity assessment” e “maturity evaluation”, que englobam abordagens distintas do campo de conhecimento estudado, mas relacionados aos termos “innovation” e “sustainability”. Portanto, as expressões lógicas que combinam as palavras-chave e seus sinônimos foram obtidas através da combinação dos termos, que foram usadas para obter o maior número de estudos relevantes possível, conforme apresentado no quadro 12 a seguir.

Quadro 12 - Strings de pesquisa da revisão 2

| STRINGS DE PESQUISA – Revisão 2 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| <b>Innovation</b>               | <i>and</i> maturity model      |
|                                 | <i>and</i> maturity assessment |
|                                 | <i>and</i> maturity evaluation |
| <b>Sustainability</b>           | <i>and</i> maturity model      |
|                                 | <i>and</i> maturity assessment |
|                                 | <i>and</i> maturity evaluation |

Fonte: Elaboração própria

Como métrica de inclusão foi utilizada a mesma definição dos tipos de modelo de maturidade proposta por de Bruin *et al.* (2005), mas tratando da área de inovação ou sustentabilidade, contendo pelo menos uma das três funções abaixo:

1. modelo de maturidade puramente descritivo, que descreve níveis de maturidade relacionados à gestão da inovação e gestão da sustentabilidade, mas sem instruções para melhorias;
2. modelo de maturidade prescritivo, com proposta de método para avaliação do desempenho organizacional relacionados à gestão da inovação e gestão da sustentabilidade e indicações da maneira de melhorar a maturidade;
3. modelo de maturidade com foco comparativo, para análise das práticas industriais relacionadas à gestão da inovação e gestão da sustentabilidade e da maturidade em diferentes setores econômicos.

- Critérios de exclusão: foram excluídos estudos que não apresentavam uma dessas três opções acima de modelos de maturidade.

Com os novos critérios da segunda revisão, obteve-se inicialmente 54 estudos, incluindo artigos, teses, capítulos de livros e outras publicações. Estas obras foram filtradas através de uma leitura e avaliação, descartando aqueles que, mesmo com os *strings* de pesquisa, não tinham qualquer estrutura/modelo de maturidade. Dessa forma,

considerando-se os critérios de inclusão, encontrou-se 19 estudos que propõem modelos de maturidade relacionados à gestão da inovação e gestão da sustentabilidade, incluindo os 2 modelos já localizados na primeira revisão. A revisão foi efetuada em junho de 2016.

Os modelos estão relacionados às áreas de: gestão da inovação, gestão da inovação sustentável (eco-inovação), gestão ambiental, desenvolvimento de produtos sustentáveis (ecodesign), gestão de negócios, gestão de projetos, tecnologia da informação, manufatura sustentável, cadeia de fornecimento sustentável e gestão energética.

Desses 19 modelos de maturidade, 4 modelos serão tratados em detalhes por apresentarem perspectivas semelhantes às da presente pesquisa: dois modelos de maturidade da eco-inovação e dois modelos de maturidade em ecodesign. A análise dos resultados pode ser vista no tópico a seguir.

### **3.3.2.3 Análise dos modelos de maturidade: resultados e discussões**

Dos 19 modelos de maturidade selecionados, três modelos relacionam-se à inovação, mas em domínios de pesquisa distintos (gestão de negócios e gestão de projetos). Esses modelos são referência para o desenvolvimento de novas propostas de modelos de maturidade, independente da área de pesquisa. Isso porque, além de terem sido os pioneiros, apresentam detalhadamente o processo de criação de níveis e de métodos de avaliação e aplicação. Dessa forma, servem como base para o desenvolvimento de modelos de maturidade descritivos e prescritivos.

Portanto, o principal modelo de maturidade que serve como base para novas propostas de modelos, em diferentes domínios, é o CMM (*Capability Maturity Model*) (HUMPHREY, 1989; PAULK *et al.*, 1993), amplamente utilizado para melhoria de processos organizacionais. Outros modelos referência são o OPM3 (*Organizational Project Management Maturity Model*) (PMI, 2003), para avaliação de maturidade em gestão de projetos, e o modelo de maturidade BPM (*Business Process Management*), para avaliação das capacidades em processos de negócio (ROSEMANN & DE BRUIN, 2005; FISHER, 2004).

A revisão sistemática mostrou que novos modelos de maturidade têm sido propostos em diferentes áreas do conhecimento, especialmente para avaliação da gestão e inovação organizacional: SEGi (*Innovation Management Evaluation System*) para avaliação da gestão da inovação empresarial (SERPELL & ALVAREZ, 2014); framework para avaliação de maturidade em parques científicos, tecnológicos e de inovação (AMARAL *et al.*, 2009); framework para diagnóstico de inovação,

sustentabilidade e gestão de projetos nas organizações (GALVÃO, 2016); *Safety Culture Maturity Model*, para avaliação da gestão organizacional (GONÇALVES FILHO *et al.*, 2010).

No campo de conhecimento em gestão ambiental e sustentabilidade percebe-se um aumento crescente de proposta de modelos de maturidade, com destaque para: EMM (*Environmental Management Maturity Model for Industrial Companies*), modelo prescritivo para avaliação das práticas de gestão ambiental (ORMAZABAL, 2013; ORMAZABAL *et al.*, 2016); Modelo conceitual para avaliação da maturidade em *green it* (tecnologia da informação verde) em organizações (VIARO, 2011); Modelo de maturidade para gestão ambiental corporativa (MOUTCHNIK, 2015); Modelo de maturidade para SSCM (gestão sustentável da cadeia de suprimentos) (REEFKE *et al.*, 2014); EMMM - modelo de maturidade para gestão energética, como ferramenta para redução do consumo energético (INTRONA *et al.*, 2014); EUMMM - modelo de maturidade da gestão energética para o processo de manufatura sustentável (NGAI *et al.*, 2013); Modelo SEE – modelo de maturidade para avaliação da excelência empresarial sustentável (EDGEMAN & ESKILDSEN, 2014).

Da mesma forma, observa-se modelos voltados para o desenvolvimento de produtos sustentáveis: framework para auto-avaliação empresarial da maturidade organizacional em sustentabilidade (GOUVINHAS *et al.*, 2016); EcoM2 – modelo de maturidade em ecodesign (PIGOSSO, 2012); método de diagnóstico simplificado para o modelo de maturidade EcoM2 (HAMAMOTO, 2015); e modelo de maturidade para a sustentabilidade no desenvolvimento de novos produtos (HYNDS *et al.*, 2014). Desses modelos, o framework proposto por Gouvinhas *et al.* (2016) e o EcoM2, proposto por Pigosso (2012), serão destacados em maiores detalhes por apresentarem perspectivas semelhantes às da presente pesquisa. O primeiro leva em consideração aspectos holísticos e estratégicos, além dos operacionais; o segundo apresenta um modelo de maturidade prescritivo, com um método de aplicação que engloba, não apenas um diagnóstico do perfil em ecodesign, mas todo um processo de implementação de melhoria.

Outros dois modelos podem ser citados especificamente no tema inovação sustentável, e serão apresentados também em detalhes: Metodologia para análise de maturidade de inovações sustentáveis (ASSIS *et al.*, 2012); e Modelo de estágios evolutivos em gestão da inovação sustentável (DELAI, 2014).

### 3.3.2.4 Modelos de maturidade em ecodesign e eco-inovação

- *Framework da maturidade organizacional em sustentabilidade*

Gouvinhas *et al.* (2016) propuseram uma classificação teórica dos níveis de maturidade organizacional em termos de implementação das questões ambientais nos procedimentos gerenciais, uma vez que dificilmente são identificados e formalizados. Esta classificação é descrita em detalhes, conforme apresentado na figura 19.

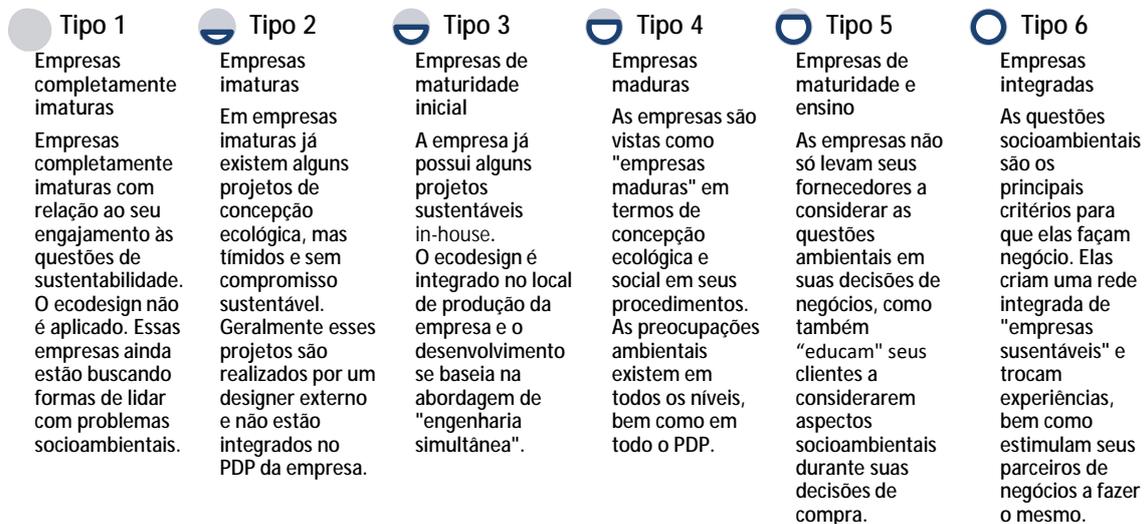


Figura 19 - Níveis de maturidade em sustentabilidade organizacional  
Fonte: Adaptado de Gouvinhas *et al.* (2016)

No primeiro nível de maturidade, a empresa está sendo pressionada por diferentes stakeholders, incluindo: demandas dos clientes, acionistas, governo, legislação e regulamentos (local, nacional ou global), concorrentes, parceiros financeiros, sindicatos, ONGs, fornecedores e a sociedade em geral. Dessa forma, **empresas do tipo 1** não estão preocupadas com as questões socioambientais. Suas práticas estão mais relacionadas com a rentabilidade, redução de custos e eficiência produtiva. Logo, elas geralmente têm uma postura reativa em relação às questões socioambientais e as considera como um "aspecto inconveniente para ser gerido e que aumentam os custos". Para passar de empresa tipo 1 para empresa tipo 2, a organização precisa considerar alguns projetos socioambientais iniciais para melhorar os seus procedimentos (geralmente esses projetos são terceirizados).

Também por conta das pressões externas, as **empresas do tipo 2** já possuem alguma experiência com ecodesign. No entanto, essas empresas ainda têm a mesma postura reativa que as empresas tipo 1 em relação às preocupações socioambientais e veem essas experiências como uma "oportunidade de mercado rara" de fazer lucro com

"produto verde" nesse momento particular. Isto significa que as práticas de ecodesign não foram totalmente integradas ao PDP. No entanto, elas já têm despertado para novas oportunidades de mercado socioambiental e experimental alguns projetos neste domínio. Provavelmente, essas experiências são motivadas por oportunidades de mercado e/ou pressão dos concorrentes e nova legislação ambiental, e são realizadas com ajuda de consultores externos. Como consequência, os produtos são desenvolvidos de forma independente. O próximo passo para esse tipo de empresa, em termos de maturidade, é começar a desenvolver alguns projetos *in-house* (na própria empresa) associados às preocupações socioambientais.

As **empresas do tipo 3** o ecodesign já é integrado no local de produção da empresa e o desenvolvimento se baseia na abordagem de "engenharia simultânea". Além disso, as questões sustentáveis são levados em conta, seja no nível de produção e PDP, como também no nível estratégico. Isto significa que este tipo de empresas tem uma postura mais proativa, na qual as questões ambientais são consideradas como uma oportunidade de mercado. Para passar para o próximo nível de maturidade sustentável, a organização precisa estimular seus fornecedores a considerar também questões sustentáveis em seu processo de tomada de decisão diária.

A **empresa do tipo 4** são vistas como "empresas maduras" em termos de introdução de questões ambientais de concepção ecológica e social em seus procedimentos. Além do ecodesign totalmente integrado ao seu PDP, as questões sustentáveis são parte de seus processos de decisão (operacional, gestão e nível estratégico). Ainda, os fornecedores já foram estimulados a incluir também as preocupações ambientais sociais sobre os seus procedimentos. Isto significa que o desempenho socioambiental pode ser utilizado como um critério-chave para a escolha de seus fornecedores. Para passar de empresa tipo 4 para empresa tipo 5, a organização precisa começar a "educar" os seus clientes, para que estes considerem aspectos socioambientais durante as suas decisões de consumo.

Uma vez que o ecodesign já foi totalmente integrado ao PDP e as questões socioambientais foram incorporadas nos procedimentos de decisão, a **empresa tipo 5** estreita o relacionamento com seus clientes. Isto significa que a ela começa a desenvolver novos procedimentos de marketing e melhora as suas abordagens comerciais para ter uma relação mais próxima com os clientes. Assim, as empresas "educam" seus clientes sobre a importância de considerarem aspectos socioambientais durante suas decisões de compra. Neste caso, o feedback de informações coletadas dos clientes pode ser passado

para toda a cadeia de valor, envolvendo um loop completo de troca de informações. Finalmente, para se deslocar de empresa tipo 5 para empresa tipo 6, é necessária uma integração de diversas organizações que fazem negócios entre si, considerando as preocupações socioambientais como o aspecto mais importante no processo de tomada de decisão.

Ao contrário das empresas do tipo 5, as **empresas do tipo 6** chegaram a um ponto em que as questões socioambientais são os critérios mais importantes para que elas façam negócio. Essas empresas trocam experiências sustentáveis, bem como estimulam seus parceiros de negócios a fazerem o mesmo, criando uma rede integrada de "empresas sustentáveis". Assume-se que o processo evolutivo da integração das questões de sustentabilidade dentro da empresa pode ser melhorado através da incorporação desses aspectos em todos os níveis hierárquicos das empresas, das decisões estratégicas globais (gestão de topo), por meio do planejamento e organização (gestão tática), ao design, engenharia e atividades de produção (área operacional). Para melhorar a introdução de aspectos ambientais na concepção dos produtos, é necessário considerar os objetivos globais da empresa, os aspectos organizacionais e as relações com as partes interessadas, bem como as competências e processos colaborativos de design. Os objetivos de melhoria ambiental envolvidos no plano estratégico deverão ser cumpridos no nível do produto. Por outro lado, objetivos considerados no nível do produto também podem trazer uma influência visível do nível operacional nas decisões estratégicas. Este é um processo colaborativo *closed-loop* (ciclo fechado) entre toda a organização, isto é, um fluxo de informações e decisões em todas as direções, de cima para baixo (nível de direção ao nível operacional), de baixo para cima (nível operacional ao nível de direção) e do meio para os extremos (do nível tático ao nível de direção e operacional). Esse processo colaborativo ajudará na melhor integração das questões sustentáveis ao processo de design.

Percebe-se que o framework proposto por Gouvinhas *et al.* (2016) apresenta uma descrição detalhada das fases de maturidade das organizações frente ao seu engajamento socioambiental, levando em consideração aspectos holísticos e estratégicos, não apenas operacionais. No entanto, não é apresentado o método de aplicação e nem o conjunto de indicadores utilizados para diagnóstico empresarial. Apesar de possuir um princípio de maturidade contínuo e apresentar de forma descritiva os pontos necessários para evolução de fase, não é possível caracterizá-lo como um modelo prescritivo. Para tanto, são

necessárias novas publicações com maior detalhamento do método e sua forma de aplicação e aperfeiçoamento pelas empresas.

- ***EcoM2 – Modelo de maturidade em ecodesign***

O EcoM2 (PIGOSSO, 2012) é um exemplo de um modelo de maturidade validado, com alto nível de detalhamento, composto de três etapas: níveis de maturidade em ecodesign (conjunto prescritivo de 5 fases sucessivas para a incorporação de questões ambientais no desenvolvimento de produtos e processos); melhores práticas em ecodesign de acordo com os níveis de maturidade (coleção abrangente de práticas relacionadas com a gestão do ecodesign, com técnicas de design de produto e ferramentas associadas); e método de aplicação (apresentando como utilizar o modelo para avaliar a maturidade e como selecionar e aplicar os projetos de melhorias).

Os níveis de maturidade compreendem duas dimensões, Evolução e Capabilidade. A primeira, Evolução, está relacionada com o progresso da melhoria de processo para a implementação das práticas de ecodesign na empresa. Esta dimensão possui 5 estágios distintos, conforme apresentado na figura 20.

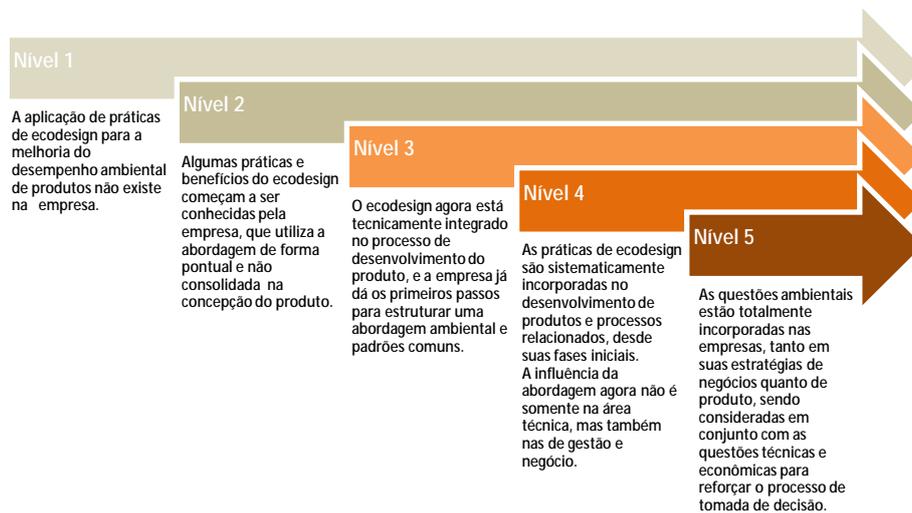


Figura 20 - Dimensão Evolução dos níveis de maturidade do EcoM2  
Fonte: Adaptado de Pigozzo (2012)

A segunda dimensão, Capabilidade, mede quão bem a prática de ecodesign é aplicada na empresa, e também possui 5 níveis evolutivos:

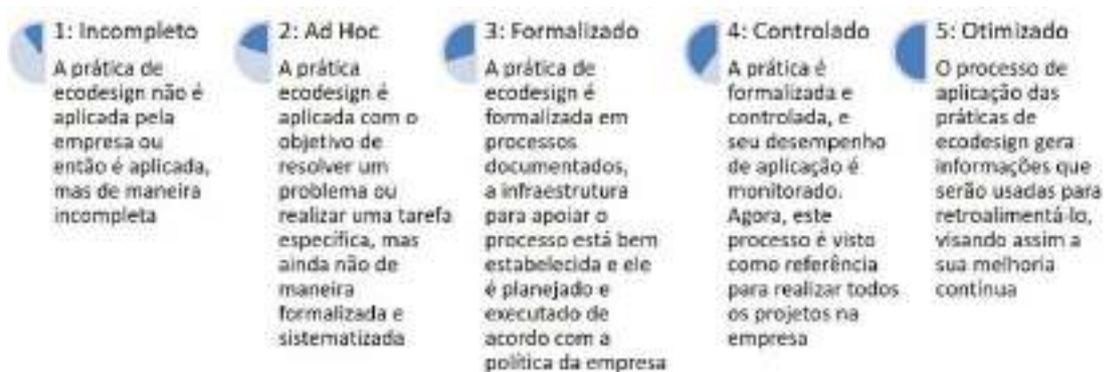


Figura 21 - Dimensão Capabilidade dos níveis de maturidade do EcoM2  
Fonte: Adaptado de Pigosso (2012)

A relação entre os níveis das dimensões Evolução e Capabilidade e a maturidade em ecodesign está explícita no Quadro 13.

Quadro 13 - Níveis de maturidade em ecodesign, de acordo com o nível de evolução e capabilidade

|                                |   | Níveis de maturidade em ecodesign |                |                |                |                |
|--------------------------------|---|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                                |   | Incompleta                        | Ad hoc         | Formalizado    | Controlado     | Otimizado      |
| Nível de evolução em ecodesign | 1 | Capabilidade 1                    | Capabilidade 4 | Capabilidade 5 | Capabilidade 2 | Capabilidade 3 |
|                                | 2 | -                                 | Capabilidade 2 | Capabilidade 6 | Capabilidade 5 | Capabilidade 5 |
|                                | 3 | -                                 | -              | Capabilidade 3 | Capabilidade 4 | Capabilidade 5 |
|                                | 4 | -                                 | -              | -              | Capabilidade 1 | Capabilidade 2 |
|                                | 5 | -                                 | -              | -              | -              | Capabilidade 4 |

Fonte: Pigosso (2012)

O terceiro item do EcoM2 se refere ao método de aplicação, uma abordagem de melhoria contínua prescritiva baseada no PDCA (*Plan, Do, Check and Act*) e nos conceitos de BPM (*Business Process Management*), destinado a auxiliar as empresas na gestão e aplicação do ecodesign. O método possui 6 etapas realizadas de forma cíclica, repetidas quantas vezes forem necessárias, que visam a melhoria do processo e aumento da maturidade em ecodesign, conforme visualizado na figura 22.

O modelo EcoM2, assim como os demais modelos de maturidade, tem como propósito básico a realização de um diagnóstico da situação atual de uma empresa, mensurando a capacidade da empresa na aplicação de determinadas práticas de ecodesign. Seu diferencial está no nível de detalhamento que caracteriza a empresa e embasa a criação dos projetos de melhoria.



Figura 22 - Método de aplicação do EcoM2  
 Fonte: Pigosso (2012)

Essa avaliação detalhada requer tempo, assim como interações e esforço do avaliador, para cumprir com o escopo de investigação das etapas do modelo. Como forma de agregar ao modelo uma possibilidade de fornecer uma visão macro da empresa, Hamamoto (2015) elaborou um método de diagnóstico simplificado, que permite a elaboração de um perfil de aplicação das práticas de ecodesign na empresa em pouco tempo, e pode ser empregado como uma etapa de pré-avaliação. Como forma de simplificação do EcoM2, a autora propõe um método de avaliação em escala completa (0 para ‘não existe processo formalizado’ ou 1 para ‘existe processo formalizado’), ao contrário da escala contínua proposta por Pigosso (2012), com 5 níveis de Capabilidade das práticas de ecodesign (figura 21). O quadro 15 apresenta a relação entre a escala de avaliação do método simplificado e a escala de Capabilidade do EcoM2.

Quadro 14 - Relação entre a escala de avaliação do método simplificado e a escala de Capabilidade do EcoM2

| Escala de capacidade do método de diagnóstico completa (tradicional) | Escala de avaliação do método de diagnóstico simplificado |
|--|---|
| 1 (incompleto) e 2 (ad hoc)  | 0 (não existe um processo formalizado)                    |
| 3 (formalizado) e 4 (maturado) e 5 (maturação contínua)              | 1 (existe um processo formalizado)                        |

Fonte: Hamamoto (2012)

Comparando a escala convertida com os resultados da avaliação simplificada, a autora constatou um valor de 93,94% para o índice de semelhança entre os perfis simplificado e o de maturidade em ecodesign. Apesar do alinhamento, o princípio de

maturidade *completo*, comparado ao de escala contínua, pode tendenciar o respondente a optar pelo nível mais alto. Isso porque se a empresa realiza a prática em certo grau, mesmo que de forma ainda não padronizada/formalizada, a escolha pela opção “0 – não existe processo formalizado” pode parecer equivocada.

Vale destacar que o objetivo dos modelos de avaliação de maturidade é realizar um diagnóstico para melhoria de processo. Através do método de avaliação a empresa terá ciência da sua maturidade em determinado aspecto e utilizará tal diagnóstico para melhorar suas práticas/processos e elevar seu nível de maturidade. Nesse sentido, uma avaliação em escala contínua facilita o aperfeiçoamento organizacional, já que cada fator é analisado em seu grau adequado e, dessa forma, é possível saber exatamente no que ou o quanto a empresa deve melhorar.

- **Metodologia para análise de maturidade de inovações sustentáveis**

O modelo proposto por Assis *et al.* (2012), é um modelo de maturidade descritivo, que considera 4 níveis de maturidade organizacional (reativa, proativa, voluntária, sustentável) nas dimensões social, econômico e ambiental, conforme pode ser visualizado na figura 23. Para tanto, é apresentado um método simples de avaliação, onde cada dimensão apresenta famílias com uma relação ponderada de práticas (baseadas nos conceitos do Triple Bottom Line e nos indicadores do GRI (*Global Reporting Initiative*)).



Figura 23 - Modelo de inovações sustentáveis  
 Fonte: Assis *et al.* (2012)

A partir de um princípio de maturidade completo, no qual o respondente marca o nível na qual a empresa atende àquele critério do estágio, chega-se numa pontuação por família e desempenho do conjunto de indicadores de uma dimensão. O modelo foi testado em uma empresa do setor de alimentos e fertilizantes, através do método de estudo de caso único. A figura 24 ilustra a ferramenta de análise de maturidade.

| Indicadores de Desempenho Sustentáveis  |  | Peso Família | Estágio 1 | Estágio 2 | Estágio 3 | Estágio 4 | Pontuação Família | Desempenho do Conjunto de Indicadores TSL |
|---|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|---|
| <b>DESEMPENHO ECONÓMICO</b>             |  | Peso Estágio | 1         | 2         | 3         | 4         |                   |   |
| <b>PRESENCIA NO MERCADO</b>             | Solano nos 5000 comparado ao 30000 mínimos locais                            | 0,33         |           | 1         |           |           | 0,29              | 54,5%                                     |
|   | Políticas, práticas e proporção de gestão com fornecedores locais            |              |           |           |           | 1         |                   |   |
|   | Presença física para contratação local                                       |              |           | 1         |           |           |                   |   |
| <b>IMPACTOS ECONÓMICOS E INOVATIVOS</b> | Relacionamentos com stakeholders   | 0,24         |           |           |           |           | 0,13              |   |
|   | Difusão de emissor de eficiência e dados sustentáveis para a cadeia de valor |              | 1         |           |           |           |                   |   |
|   | Investimentos em infraestrutura e serviços na comunidade                     |              |           |           |           |           |                   |   |
|   | Certificações adotadas pela empresa  |              |           |           |           |           |                   |   |
| <b>DESEMPENHO ECONÓMICO</b>             | Alocação e despesas de P&D (P&D / Faturamento)                               | 0,43         |           |           |           |           | 0,22              |   |
|   | Patentes no mercado com foco em desenvolvimento de novas tecnologias         |              |           |           |           |           |                   |   |
|   | Índice de Patentes de Patentes por Empresa                                   |              |           |           |           |           |                   |   |
| Lunatividade (Luzo Líquido / Ventas)    |  |              |           |           |           |           |                   |   |
| Margem EBITDA (EBTDA / Receita Líquida) |  |              |           | 1         |           |           |                   |   |
| Desempenho aos Estágios (Ponderado)     |  |              | 100,0%    | 32,8%     | 45,0%     | 16,2%     |                   |   |

Figura 24 - Ferramenta de análise de maturidade em sustentabilidade  
 Fonte: Assis *et al.* (2012)

Apesar do método simples e prático, o nível de detalhes do modelo é superficial e sua relação de práticas fortemente limitada ao GRI – que não apresenta evolução dos indicadores ou meta a ser seguida. Esse aspecto dificulta a comparação do desempenho entre empresas. Além disso, não há avaliação do desempenho organizacional dentro dos níveis de maturidade, isto é, análise do percentual de cumprimento aos critérios para cada etapa, o que reduz a praticidade do processo de melhoria e evolução pela empresa.

- **Modelo de estágios evolutivos em gestão da inovação sustentável**

O segundo modelo de maturidade, proposto por Delai (2014), é um modelo de estágios evolutivos em gestão da inovação sustentável, baseado em estudo longitudinal em empresas industriais, que relaciona as dimensões gestão da inovação, gestão da sustentabilidade e gestão da inovação sustentável e a linearidade de tais evoluções. Através do estudo longitudinal, o pesquisador observou um padrão evolutivo da gestão da inovação sustentável e da gestão da sustentabilidade, apresentado em três estágios:

reativo, preventivo e estratégico, com seus respectivos conjuntos de competências de gestão. A gestão da inovação, por sua vez, apresenta um padrão evolutivo baseado em 4 estágios: operacional, estratégico hard, estratégico soft e estratégico melhoria. A figura 25 apresenta as fases de cada dimensão do modelo.

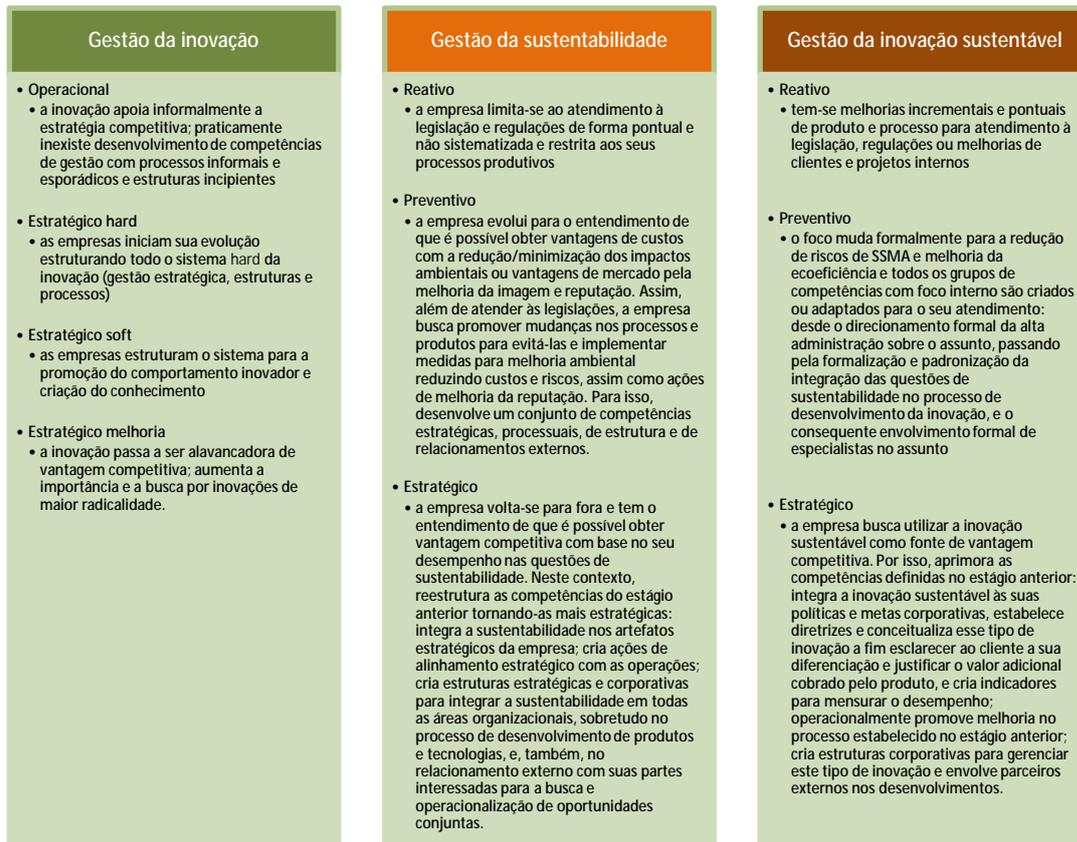


Figura 25 - Modelo de estágios evolutivos em gestão da inovação sustentável  
Fonte: Adaptado de Delai (2014)

Esse modelo de maturidade tem caracterização descritiva e nível detalhado de desenvolvimento. No entanto, não há um método de avaliação de maturidade que possa ser aplicado no meio empresarial, dependendo exclusivamente de sua replicação através de novas pesquisas do campo acadêmico.

Frente à análise realizada, percebe-se a escassez de modelos de maturidade da eco-inovação, assim como a ausência de modelos com características prescritivas e método de apoio à fase de diagnóstico e, também, à implementação de melhorias. Logo, a gestão efetiva da eco-inovação requer a consideração de modelos de maturidade que integrem as melhores práticas de inovação e de sustentabilidade nas diferentes áreas e níveis organizacionais, contemplando mudanças holísticas e esforços sistemáticos para não apenas guiar a avaliação da maturidade organizacional, mas também as melhorias e mudanças holísticas para sua evolução.

## 4. DESENVOLVIMENTO DO MODELO ECO-MI

Esse capítulo apresenta o desenvolvimento do Eco-Mi - Modelo de maturidade da eco-inovação, que se destina a apoiar a avaliação do desempenho organizacional em eco-inovação e a seleção e integração global das práticas de eco-inovação nas organizações. Inicialmente será apresentado um resumo inicial da primeira versão do Modelo Eco-Mi e suas dimensões. Em seguida, a sistematização das práticas de eco-inovação será descrita detalhadamente. A partir da sistematização do Guia, a etapa seguinte foi de desenvolvimento e caracterização dos níveis de maturidade da eco-inovação. Com esta atividade realizada, foi possível finalizar a primeira versão do Guia de Boas Práticas do Eco-Mi, com as práticas niveladas em estágios evolutivos por dimensão organizacional. Por fim, será apresentado o desenvolvimento do método de aplicação do modelo, que contempla o instrumento de avaliação do desempenho organizacional e as proposições de abordagens e ferramentas de monitoramento e controle organizacional.

### 4.1 Resumo inicial: Modelo Eco-Mi

Esta pesquisa foi estruturada sobre três premissas centrais, justificadas no tópico de problemática do capítulo 1. A primeira é de que as empresas enfrentam *barreiras organizacionais* de implantação da eco-inovação no que diz respeito à estratégia, estrutura, recursos e cultura. A segunda é de que as empresas enfrentam *barreiras operacionais* para implementação e integração global da eco-inovação, tais como ausência de modelos, métodos e ferramentas de apoio. Por fim, a terceira é de que existem *poucas abordagens de maturidade* e métodos prescritivos de avaliação da eco-inovação.

Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa é sistematizar as práticas de eco-inovação através de um modelo de maturidade, a fim de prover um guia para a integração holística e evolução da maturidade organizacional. A partir da revisão da literatura e construção da estrutura teórica conceitual, foi possível desenvolver a primeira versão do Modelo Eco-Mi. O Eco-Mi é um modelo de maturidade da eco-inovação, composto por um **Guia de boas práticas** organizacionais de inovação e sustentabilidade, por **Níveis de Maturidade** em eco-inovação e um **Método de Aplicação**.

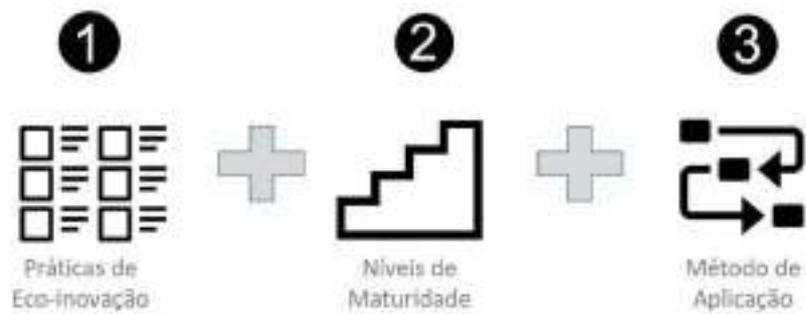


Figura 26 - As três partes do modelo Eco-Mi  
Fonte: Elaboração própria

As boas práticas de eco-inovação do campo de conhecimento científico foram estruturadas em 4 dimensões organizacionais: Estratégia, Estrutura, Recursos e Cultura. Essas práticas são distribuídas em **níveis de maturidade** da eco-inovação, que descrevem a evolução do processo de integração das práticas na empresa.



Figura 27 - Dimensões e níveis do modelo Eco-Mi  
Fonte: Elaboração própria

Através da validação das Práticas e dos Níveis de Maturidade em eco-inovação, pelo método Policy Delphi, será possível propor um **Método de Aplicação**, que contém *um Instrumento de avaliação do desempenho organizacional e Proposições de abordagens e ferramentas para melhoria da integração das práticas de eco-inovação nas organizações.*



Figura 28 - Instrumento de avaliação e proposições para melhorias  
Fonte: Elaboração própria

Dessa forma, será possível propor para o meio industrial:

- instrumento de avaliação do desempenho organizacional em eco-inovação;
- guia simples e prático para a seleção e integração global das práticas de eco-inovação nas organizações;
- estudo de caso para difusão das melhores práticas industriais.

Para o desenvolvimento do modelo Eco-Mi, cinco grandes atividades foram realizadas e estão descritas em maiores detalhes nos tópicos a seguir.

#### 4.2 Sistematização das práticas de eco-inovação

Nessa atividade foram classificadas e sistematizadas as boas práticas de eco-inovação identificadas na revisão de literatura, de acordo com as quatro dimensões do modelo conceitual e respectivas subdimensões. O resultado dessa atividade é uma primeira versão do **Guia de boas práticas da Eco-inovação**, como apoio à seleção e integração da eco-inovação nas organizações.

Uma vez que o campo em eco-inovação ainda é recente e carente de pesquisas e estudos de casos, optou-se por ampliar o levantamento das práticas de modo a incluir competências de gestão da inovação e da sustentabilidade (gestão socioambiental). Sendo assim, foram selecionadas 220 práticas, encontradas através da revisão de literatura, conforme apresentado no capítulo 3. Essas práticas foram classificadas nas quatro dimensões do modelo conceitual: estratégia, estrutura, recursos e cultura. Em seguida foram sistematizadas em subdimensões, de acordo com seus padrões e categorias teóricas.

Com o intuito de sistematizar as práticas de eco-inovação, foram propostas perguntas de pesquisa para cada uma das quatro dimensões. Essas perguntas irão guiar a classificação das práticas identificadas e facilitarão a sistematização nas subdimensões. Dessa forma, a fim de prover um guia à integração holística e evolução da maturidade

organizacional, foram selecionadas as boas práticas de eco-inovação que visam responder:

- **Estratégia:** Quem somos, onde estamos e como podemos alcançar maturidade em eco-inovação?
- **Estrutura:** Como nos organizamos para implementar as estratégias de eco-inovação?
- **Recursos:** Como mobilizamos os recursos necessários para atingir as estratégias de eco-inovação?
- **Cultura:** Como integrar valores por toda organização de modo a criar um ambiente favorável à eco-inovação?

Na dimensão **Estratégia** tem-se as subdimensões: Diagnóstico estratégico; Formulação estratégica; e Controle e monitoramento. Na dimensão **Estrutura** tem-se: Arranjo eco-inovador; Liderança; e Processos. Em **Recursos** tem-se: Recursos humanos; Recursos Financeiros; Infraestrutura; e Competências relacionais. E na dimensão **Cultura** tem-se como subdimensões: Cultura eco-inovadora; Clima organizacional; e Aprendizagem organizacional. A figura 29 apresenta as dimensões e subdimensões do modelo Eco-Mi.



Figura 29 - Dimensões e subdimensões do modelo Eco-Mi  
Fonte: Elaboração própria

Todas as subdimensões utilizadas no modelo Eco-Mi foram apresentadas no capítulo de Fundamentação teórica (capítulo 3). O quadro 15, a seguir, apresenta a descrição resumida de cada subdimensão do modelo Eco-Mi. Maiores detalhes podem ser vistos no capítulo 3.

Quadro 15 - Dimensões e subdimensões do modelo Eco-Mi

| <b>ESTRATÉGIA</b>                           |   |
|---|---|
| <b>Diagnóstico Estratégico</b>              | O processo de elaboração e implementação de estratégias, objetivos e metas em uma organização, compreende o levantamento de informações, análise e planejamento, implicando em uma sequência de atividades ou eventos que visam auxiliar os gestores a tomar decisões para alinhar a empresa com o seu ambiente (VAN DE VEM, 1992). Para tanto, diversos instrumentos são propostos como forma de avaliar o ambiente interno e externo e facilitar o processo de planejamento estratégico. O uso coerente de ferramentas de diagnóstico estratégico auxiliará a formulação de objetivos, metas e estratégias organizacionais.                                     |
| <b>Formulação estratégica</b>               | A partir do diagnóstico estratégico, a organização é capaz de formular sua missão e objetivos gerais. A partir de então, deve-se formular a estratégia da organização, que ocorre em três níveis: corporativo ou empresarial, de unidade de negócios e funcional (WRIGHT <i>et al.</i> , 2000). Além disso, a execução de uma estratégia compreende o ciclo de gestão que liga estratégia e operações, e as ferramentas que devem ser aplicadas em cada fase do ciclo (KAPLAN & NORTON, 2008).  |
| <b>Monitoramento e Controle estratégico</b> | A implementação da estratégia envolve, além do gerenciamento efetivo de processos, tomadas de decisão e mudanças das variáveis organizacionais, a adoção de mecanismos de controle (HARDY, 1994). Dessa forma, as empresas devem escolher ferramentas para implementação e controle das estratégias corporativas, assim como outros instrumentos relevantes para mensuração das questões de responsabilidade social e alinhamento aos princípios de desenvolvimento sustentável (COURVILLE, 2004).  |
| <b>ESTRUTURA</b>                            |   |
| <b>Arranjo eco-inovador</b>                 | As estruturas organizacionais precisam se ajustar para atender as mudanças aceleradas do cenário econômico. Desta forma, é necessário dar espaço para estruturas dinâmicas e articuladas na organização, capazes de se adaptar às estratégias da organização e ao ambiente, alinhando estratégias, projetos e estruturas (AUBRY <i>et al.</i> , 2008). Para tanto, as mudanças internas devem envolver o reconhecimento da natureza interdisciplinar e interfuncional dos problemas ambientais, exigindo que as áreas funcionais da organização interajam e se integrem entre si, em termos de comunicação, de autoridade e de fluxo de trabalho (SANCHES, 2000). |
| <b>Liderança</b>                            | O processo de integração interna para inovação, vinculado a conscientização da corresponsabilidade de todos os atores envolvidos com as preocupações emergentes com a sustentabilidade, deve ser impulsionada pela liderança e gestão efetiva (BEURON, 2012). Por isso, é imprescindível identificar o entendimento e postura dos principais gestores da empresa em relação as estratégias de inovação e responsabilidade socioambiental (CORAL, 2002).   |
| <b>Processos</b>                            | Processos relacionam-se a ações gerenciais correlacionadas ao conteúdo tecnológico (MORI <i>et al.</i> , 2014). Logo, empresas que vão além das tecnologias de controle exigirão mudança da cultura, comprometimento e integração organizacional, repercutindo no desenvolvimento ou aprimoramento de novas competências (RUSSO & FOUTS, 1997). Propósitos de inovação em processos e produtos podem ser inseridos dentro das práticas empresariais, permitindo às empresas adaptar, integrar e criar novas capacidades a fim de se tornarem hábeis para enfrentar os desafios para a sustentabilidade (GALVÃO, 2014).  |
| <b>RECURSOS</b>                             |   |
| <b>Recursos Humanos</b>                     | As políticas de recursos humanos norteiam a ação organizacional e estão relacionadas às formas de recrutamento, seleção, rotação, treinamento e desenvolvimento (GALBRAITH, 1995). Logo, a empresa deve apresentar políticas de recursos humanos que reconheçam, estimulem e valorizem novas ideias e ações socioambientais dos funcionários (SROUFEE <i>et al.</i> , 2010), através de uma abordagem sistêmica que integre em todos os níveis organizacionais (JABBOUR <i>et al.</i> , 2010).  |
| <b>Recursos Financeiros</b>                 | Além do contexto ambiental, a viabilidade econômica assume importância vital no desenvolvimento de inovações e as organizações precisam implementar ações no sentido de incorporar os conceitos de inovação, desenvolvimento sustentável e, ainda, gerando valor aos acionistas (WILKINSON <i>et al.</i> , 2001).   |

Dessa forma, as empresas sustentáveis geram valor para o acionista a longo prazo, pois se apresentam mais preparadas para enfrentar riscos econômicos, sociais e ambientais (Bovespa, 2006). Uma boa estratégia de captação de recursos contribui para garantir à organização maior autonomia frente aos financiadores, tendo maior capacidade de manter sua identidade e de não abrir mão de sua missão e valores (VALARELLI, 1999).

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Infraestrutura</b>           | PD&I, gestão do mercado e operações são funções que convergem e colaboram na criação de inovações. Esta abordagem caracteriza-se pelo gerenciamento dessa integração, numa perspectiva estratégica voltada para o crescimento orgânico da empresa (SILVEIRA, 2006). Além disso, as empresas que vislumbram tornarem-se sustentáveis devem estar sempre preocupadas com a criação de produtos e serviços sustentáveis, o que significa desenvolver e adquirir as habilidades, competências e tecnologias que a posicionam para o crescimento (SILVEIRA, 2006), além de uma infraestrutura organizacional flexível, que permita reações rápidas para atender os desafios mercadológicos e econômicos (STOECKICHT & SOARES, 2010). |
| <b>Competências Relacionais</b> | O conhecimento científico e tecnológico se caracteriza pela relação estreita entre diversos atores, como universidades, centros de pesquisa, órgãos do governo, empresas, cujas interações permitem à empresa formar base de conhecimento e capacitação tecnológica (HERINGER, 2011). Nesse sentido, a responsabilidade socioambiental associa-se às diversas formas de diálogo e interações com stakeholders, norteados por aspectos éticos, sociais e ambientais. Logo, formação de parcerias ou alianças com outras empresas se constituem em importantes fontes de informação e de aprendizado, favorecidas por meio de PD&I compartilhados (GALVÃO, 2014).   |

### CULTURA

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Cultura eco-inovadora</b>       | A cultura organizacional torna-se fator estratégico, a medida que facilita o processo de inovação para que a empresa alcance seus objetivos (JAMROG & OVERHOLT, 2004). Organizações inovadoras devem possuir elementos que formem uma cultura que propicia e incentiva o desenvolvimento de inovações (MACHADO, 2004). Além disso, quando as pessoas adotam plenamente os valores da organização, cada um se torna mutuamente responsável (BARRETT, 1998), o que representa mudanças holísticas para inovação e sustentabilidade. Se adequadamente comunicados e disseminados, os valores organizacionais podem se tornar uma força propulsora e aglutinadora dos esforços de todos os envolvidos (TACHIZAWA & ANDRADE, 2006). |
| <b>Clima organizacional</b>        | O clima é definido como os padrões recorrentes de comportamento, atitudes e sentimentos que caracterizam a vida na organização (TIDD & BESSANT, 2014). Sendo assim, o clima é importante para a produtividade da organização, na medida em que interfere diretamente na satisfação, na motivação e na criatividade dos empregados. Atenta a essas demandas, especialmente pela emergente busca por aspectos socioambientais, a organização deve construir um ambiente propício à motivação e ao exercício da criatividade (VOLPATO & CIMBALISTA, 2002).  |
| <b>Aprendizagem organizacional</b> | A aprendizagem organizacional concerne à renovação das competências profissionais dos trabalhadores, que habilitam a organização a enfrentar os desafios do ambiente competitivo (SANTOS, 2000). Assim, a complexidade das questões ambientais e os desafios inerentes à sua introdução no âmbito do desenvolvimento de inovações exigem que as organizações se transformem em organizações de aprendizado (STRACHAN, 1997). As empresas que objetivam implementar e manter um ambiente inovador devem possuir uma aprendizagem organizacional efetiva.  |

Fonte: Elaboração própria

Após a sistematização das práticas por dimensão, foi realizada uma comparação através de análise dos objetivos e relacionamento entre elas, de modo a evitar repetições (LANCASTER, 2005). Com isso, foi possível eliminar 78 práticas que apresentavam

sentidos similares às demais. Chegou-se, assim, numa primeira versão do Guia de Boas Práticas do Eco-Mi, tendo **142 práticas de eco-inovação**, a serem avaliadas no método Policy Delphi.

As práticas selecionadas são relacionadas a abordagem holística da eco-inovação, ou seja, incorporam competências de diferentes dimensões organizacionais. Isso fica evidente uma vez que as práticas são sistematizadas em quatro dimensões globais, que tratam da totalidade gerencial de uma organização. No entanto, é preciso atentar-se para o fato de que – apesar das práticas estarem classificadas em dimensões – elas não ocorrem de forma isolada. A abordagem holística prevê a inter-relação entre diferentes processos de competências distintas. Além disso, as práticas são genéricas e, portanto, adaptáveis a qualquer tipo de empresa que desenvolva produtos e inovação.

A atividade de classificação incluiu também uma codificação das práticas, a fim de facilitar a apresentação e avaliação no método Delphi. Os especialistas podiam citar práticas de outras dimensões, comparando e fazendo comentários e sugestões. A codificação das práticas incluiu a letra “P” de prática, uma letra que representasse a dimensão (geralmente a inicial) e, em seguida, a numeração de acordo com a ordem que a prática aparece no Guia. Para a dimensão Estratégia utilizou-se as iniciais PA (Prática de Estratégia). Na dimensão Estrutura utilizou-se as iniciais PE (Prática de Estrutura). Na dimensão Recursos utilizou-se as iniciais PR (Prática de Recursos). E na dimensão Cultura utilizou-se as iniciais PC (Prática de Cultura).

A fim de ilustrar as práticas de eco-inovação e a codificação desenvolvida, alguns exemplos por dimensão são apresentados na figura 30. O Apêndice D apresenta a versão final do Guia, com todas as práticas de eco-inovação sistematizadas por dimensão e nível.



Figura 30 - Codificação das práticas do modelo Eco-Mi

Fonte: Elaboração própria

### 4.3 Caracterização dos níveis de maturidade da eco-inovação

Através do levantamento e da análise dos modelos de maturidade da literatura, em eco-inovação e áreas afins, foram desenvolvidos os níveis de maturidade da eco-inovação, de acordo com as quatro dimensões do modelo conceitual. A caracterização inclui a descrição detalhada de cada um dos níveis, baseando-se nas práticas primordiais de cada dimensão. O resultado dessa atividade é a primeira versão dos **Níveis de Maturidade em Eco-Inovação**, que descrevem a evolução do processo de integração das práticas nas empresas.

Para tanto, a primeira etapa foi analisar e comparar os níveis de maturidade dos modelos de eco-inovação e de ecodesign existentes. Foram utilizados como base quatro modelos de maturidade: dois modelos de ecodesign e dois modelos de eco-inovação. Esses modelos foram apresentados em detalhes no capítulo 3, mas podem ser visualizados de forma resumida no quadro 16, através de uma comparação dos diversos estágios evolutivos.

É possível verificar que os modelos possuem um padrão evolutivo, considerando-se quatro principais níveis: (1) um primeiro nível onde a empresa não aplica as práticas sustentáveis; (2) nível inicial e reativo, onde as práticas são aplicadas de maneira pontual e/ou sem formalização; (3) nível proativo focado na ecoeficiência, na qual a empresa já possui maturidade e as práticas sustentáveis são aplicadas no processo de desenvolvimento de produtos de maneira formalizada; (4) nível proativo estratégico, onde a empresa possui a sustentabilidade integrada de forma global/holística e trabalha também com seus parceiros externos.

Percebe-se ainda a existência de algumas práticas diferenciadas que justificam um nível ainda mais avançado de maturidade em eco-inovação, que podem ser visualizadas no ‘Tipo 6’ do modelo de Gouvinhas *et al.* (2016) e resumidamente incorporadas no nível ‘Estratégico’ do modelo de Delai (2014). Essas práticas dizem respeito a característica sistêmica da eco-inovação, presente em empresas maduras e altamente inovadoras, que se preocupam em educar sua cadeia de valor, isto é, dos primeiros fornecedores aos clientes finais. Isso pode ser feito de maneira direta (treinamentos, fóruns, eventos) ou indireta (através de cooperativas, associações, demais parceiros), conforme apresentado no capítulo 3, com intuito de trabalhar em rede colaborativa em prol da sustentabilidade.

Quadro 16 - Comparação dos modelos de maturidade

| COMPARAÇÃO DOS MODELOS DE MADURIDADE   |   |   |   |
|--|---|---|---|
| ECODESIGN  |   | ECO-INOVAÇÃO  |   |
| Gouveias et al. (2016)<br>A abordagem para auto-avaliar a maturidade organizacional em sustentabilidade                                | Figueroa (2017)<br>EMTD – modelo de maturidade em ecodesign   | Assis et al. (2012)<br>Metodologia para análise de marcadantes de inovação sustentáveis   | Delphi (2014)<br>Modelo de estágios inovadores em gestão de inovação sustentáveis   |
| Tipo 1 – Empresas que pretendem implementar uma preocupação socioambiental e com práticas de ecodesign                                 | Nível 1: não há aplicação de ecodesign na empresa   | Iª etapa – Inicial – inclusão de sustentabilidade a empresa buscando atender a legislação ambiental   | Estágio 1: Inicial – implementação e posterior de produtos e processos para atendimento à legislação ou requisitos de projetos  |
| Tipo 2 – Empresas iniciais, já existem projetos de ecodesign, mas com comprometimento sustentável                                      | Nível 2: ecodesign aplicado de forma pontual e não sistematizada  | IIª etapa – Inicial – busca por metodologias, aproximação com políticas sustentáveis, mas ainda há o questionamento como sustentável  | Estágio 2: Inicial – desenvolvimento de produtos e processos, com integração da sustentabilidade ao processo de desenvolvimento de inovação   |
| Tipo 3 – Empresas de maturidade inicial, ecodesign é aplicado e já existem produtos socioambientais                                    | Nível 3: ecodesign integrado ao PDP e empresa começa a mostrar vantagem ambiental                               | IIIª etapa – Sustentável – sustentáveis desde a estratégia de produtos, produtos verdes, ao ponto de analisar do ciclo de vida, integrar sustentabilidade nas estratégias de negócios e marca | Estágio 3: Eco-inovação como forma de vantagem competitiva, integra sustentabilidade em suas práticas, estratégias, processos e metas socioambientais, envolve partes externas no processo de desenvolvimento |
| Tipo 4 – Empresas maduras de inovação sustentável, existem em todos os níveis, tanto como em todo o PDP                                | Nível 4: gestão de ecodesign sistematizada e incorporada ao PDP e nos processos técnicos e de gestão da empresa | IVª etapa – Sustentável – inovação sustentável, as iniciativas sustentáveis entram no currículo de administração, preocupação na inovação de produtos e processos                             |   |
| Tipo 5 – Empresas de maturidade e ambas, maduras em inovação e sustentabilidade e ambas sustentáveis e ambas sustentáveis              | Nível 5: práticas ambientais totalmente incorporadas, as empresas, nas estratégias de negócios e produtos       |   |   |
| Tipo 6 – Empresas integradas, transita em todos os níveis de maturidade e inovação e sustentabilidade de forma integrada e sustentável |   |   |   |

Fonte: Elaboração própria

Levando-se em consideração a análise comparativa dos modelos de maturidade selecionados e, ainda, a análise das 142 práticas de eco-inovação sistematizadas, chegou-se na proposição de cinco níveis de maturidade da eco-inovação. Esses níveis representam a **evolução da maturidade organizacional**, da não aplicação de práticas eco-inovadoras à aplicação e integração holística das práticas de eco-inovação na organização. Portanto, os níveis demonstram os caminhos que a empresa pode seguir a fim de melhorar seu desempenho eco-inovador através da integração das práticas na empresa. Os **cinco níveis de evolução** foram estruturados de acordo com as quatro dimensões do modelo, conforme apresentado da figura 31.

A partir do desenvolvimento da primeira versão do modelo de maturidade, todas as 142 práticas de eco-inovação puderam ser classificadas de acordo com os níveis propostos (do nível 2 ao nível 5, uma vez que o nível 1 se caracteriza pela ausência de práticas de eco-inovação). Em seguida, as práticas e respectivos níveis foram avaliados por especialistas, através do método Delphi (tópico 4.6).



Figura 31 - 1ª versão do modelo de Maturidade Eco-Mi  
Fonte: Elaboração própria

#### 4.4 Desenvolvimento do método de aplicação do modelo

Essa atividade inclui o desenvolvimento de um método sistemático e prescritivo de avaliação do desempenho organizacional em eco-inovação. Esse método foi desenvolvido no Microsoft Office Excel, através de uma planilha eletrônica que instrui, coleta as informações e gera um resultado parcial quantitativo. O método engloba também análise qualitativa dos resultados, uma vez que as informações de cada empresa devem ser analisadas isoladamente, levando-se em consideração aspectos do setor e perfil da empresa. Cabe destacar que o método de aplicação foi desenvolvido de forma que possa ser facilmente replicado por empresas e pesquisadores. Para tanto, o método inclui também proposições de abordagens e ferramentas de monitoramento e controle estratégico, para apoiar a melhoria da integração das práticas de eco-inovação nas empresas.

##### 4.4.1 Modelos de maturidade prescritivos

Conforme já discutido no capítulo 3, os modelos de maturidade representam teorias da evolução baseada em estágios e o objetivo básico consiste em descrever etapas e caminhos de maturação. Conseqüentemente, as características de cada estágio e a relação lógica entre estágios sucessivos precisam ser explicadas (KUZNETS & MURPHY, 1966). Quanto à sua aplicação na prática, espera-se que os modelos de

maturidade revelem os níveis de maturidade atuais e desejáveis e incluam as respectivas medidas de melhoria (PÖPPELBUß & RÖGLINGER, 2013).

Dessa forma, Mettler e Rohner (2009) sugerem que os modelos de maturidade se situam entre modelos e métodos, pois combinam descrições de estados (modelos que descrevem níveis de maturidade distintos) com atividades (métodos para realizar avaliações, reconhecendo necessidade de ação e selecionando medidas de melhoria). Mas apesar da popularidade dos modelos de maturidade, poucos estudos pretendem desenvolver métodos prescritivos, que é o que realmente torna os modelos de maturidade úteis (PÖPPELBUß & RÖGLINGER, 2013).

Para preencher esta lacuna, os modelos descritivos precisam propor critérios de avaliação para cada nível de maturidade disponível (GOTTSCHALK, 2009), de maneira que possa apresentar alto nível de verificabilidade através de descrições precisas, concisas e claras para discriminar os níveis (MAIER *et al.*, 2009). Assim como os critérios, a metodologia de avaliação também deve ser verificável. Isto quer dizer que as metodologias de avaliação precisam apresentar um modelo de procedimento que orienta os usuários de modelos através de avaliações de maturidade, elaborando as etapas de avaliação, suas interações e, particularmente, a forma de obter os valores dos critérios (PÖPPELBUß & RÖGLINGER, 2013).

Para o desenvolvimento dessa abordagem prescritiva nos métodos de avaliação da maturidade, as escalas de avaliação se apresentam como ferramentas de apoio. As escalas de avaliação permitem que os respondentes expressem seu grau de concordância com a declaração apresentada. As perguntas de verdadeiro ou falso são as formulações mais simples, em que a frase chave é curta e apresenta uma ideia principal (SCHLEEF, 2013). Diagnóstico simplificados utilizam essas escalas nominais binárias, embasando decisões e respostas do tipo ‘sim’ ou ‘não’ para facilitar o processo quantitativo de avaliação (notas 0 ou 1). Em contrapartida, pode dificultar a interpretação dos resultados por profissionais que se interessam pela aplicação do modelo, que podem não possuir o conhecimento necessário para classificar a empresa corretamente (HAMAMOTO, 2015). Sem falar que escalas binárias dificultam a análise e aconselhamento de medidas de melhorias, uma vez que os resultados não possuem níveis granulares que possam ser avaliados em detalhes. Isto pode resultar em informações menos precisas do que as obtidas pela análise de escala contínua (VAN LOOY, 2014).

Escalas crescentes ou contínuas são classificadas em faixas de respostas, podendo ser: quantitativas, definidas por valores e proporções, com escalas e intervalos distintos

(ex: intervalo crescente de 0-5); ou qualitativas, como afirmações que fornecem descrição detalhada por meio de questões abertas ou com escalas nominais ou ordinais de classificação (ex: baixo, médio, alto). Escalas quantitativas de avaliação podem ser facilmente analisadas estatisticamente e comparadas. Por outro lado, escalas qualitativas permitem aprofundar em detalhes e identificar possíveis vieses (VAN LOOY, 2014).

Dessa forma, as questões podem estar estruturadas em escalas de avaliação como rankings, perguntas do tipo “verdadeiro ou falso”, checklists ou questões de múltipla escolha. Os checklists fornecem ao respondente uma seleção de respostas possíveis, que podem ser selecionadas tanto quanto se aplicarem a uma declaração particular (SCHLEEF, 2013).

#### **4.4.2 Método de Aplicação: Eco-Mi**

Frente a discussão proposta pelo referencial teórico do tópico acima apresentado, é possível compreender que para a aplicação prática de modelos de maturidade é preciso combinar a descrição dos níveis de maturidade com métodos de avaliação do desempenho organizacional, incluindo critérios de avaliação e medidas de melhoria. Para tanto, as escalas de avaliação apoiam o diagnóstico do grau de concordância com a declaração apresentada para cada elemento/nível do modelo. Em métodos qualitativos, as escalas crescentes/contínuas qualitativas permitem o aprofundamento em detalhes e a identificação de possíveis vieses.

Sendo assim, além da caracterização dos níveis de maturidade de eco-inovação do modelo Eco-Mi, foi desenvolvido um método sistemático e prescritivo de avaliação do desempenho organizacional em eco-inovação.

A partir da caracterização dos níveis de maturidade e da sistematização das práticas de eco-inovação por dimensão, subdimensão e nível, foi estabelecida uma metodologia de avaliação através de escalas de avaliação, critérios para discriminação dos níveis, e modelo de procedimento para orientar os usuários no preenchimento do instrumento de avaliação organizacional.

As escalas de avaliação apoiam a abordagem prescritiva, permitindo que os respondentes expressem seu grau de concordância com uma declaração apresentada. Sendo assim, foram utilizadas **escalas crescentes/contínuas qualitativas**, com afirmações (faixas de respostas) que fornecem uma descrição detalhada do grau de integração da prática, por meio de escalas nominais de classificação. Essas escalas foram denominadas Níveis de capacidade, baseando-se no modelo CMMI (*Capability*

*Maturity Model Integration*) (CHRISISS *et al.*, 2003), criado a partir - e para suprir as limitações - do modelo CMM (PAULK *et al.*, 1993); e no modelo de capacidade adaptado por Pigosso (2012). O CMMI propõe cinco níveis de capacidade: (1) Inicial: processos caóticos; (2) Ad Hoc: processo disciplinado / gerência de projeto; (3) Formalizado: processo padrão para a empresa; (4) Gerenciado: controle quantitativo do processo (métricas); (5) Otimizado: melhoria contínua do processo. Já o modelo de níveis de capacidade proposto por Pigosso (2012), adaptado do CMMI, propõe:

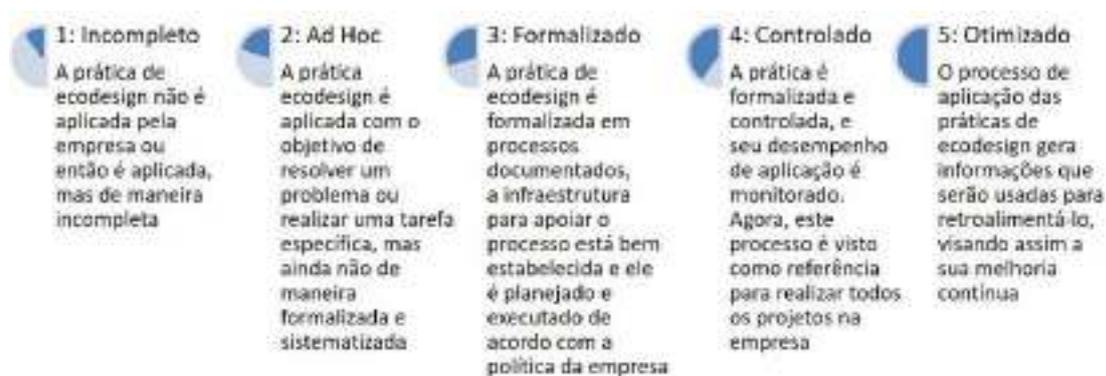


Figura 32 - Modelo de capacidade - EcoM2  
Fonte: Pigosso (2012)

Pigosso (2012) propôs duas dimensões para o modelo de maturidade em ecodesign: evolução e capacidade. A primeira dimensão, Evolução, está relacionada com o progresso da melhoria de processo para a implementação das práticas de ecodesign na empresa (veja capítulo 4). A segunda dimensão, Capacidade, mede quão bem a prática de ecodesign é aplicada na empresa, e também possui 5 níveis evolutivos, conforme apresentado na figura 21. Com base nisso, optou-se por adotar essas duas dimensões para o desenvolvimento do Modelo Eco-Mi, facilitando assim o método de avaliação. Os níveis de eco-inovação da dimensão Evolução podem ser visualizados em detalhes no tópico 4.3, que apresenta o processo de caracterização dos níveis de maturidade e a primeira versão do modelo de maturidade Eco-Mi.

Os níveis de capacidade foram desenvolvidos especificamente para o modelo Eco-Mi, uma vez que os níveis propostos pelos modelos da literatura não se adequam às características das práticas do modelo Eco-Mi. Isto se deve ao fato de que a integração das práticas de eco-inovação proposta pelo Eco-Mi está mais relacionada a sua abrangência de aplicação/integração do que à otimização para melhoria contínua. Além

disso, por incluir também diferentes dimensões, o modelo apresenta práticas que não se adequariam aos graus propostos, como por exemplo na dimensão cultura:

|      |   |  |
|------|---|--|
| PC10 | 3 | As políticas, procedimentos e sistemas de remuneração e controle refletem valores éticos organizacionais, incentivando comportamentos éticos |
|------|---|--|

Essa prática e outras que possuem o mesmo perfil não se adequam a essas classificações que tem o foco na verificação do grau de controle, formalização e otimização de sua integração. Para tanto, foi necessário desenvolver um modelo de capacidade que se adequasse às peculiaridades do modelo Eco-Mi.

Levando-se em consideração que o modelo Eco-Mi possui uma perspectiva estratégica que leva em conta o fator intencional da integração da eco-inovação através de uma abordagem holística (em todos os setores da organização, de maneira interrelacionada), adotou-se como base para o desenvolvimento dos níveis de capacidade o conjunto de componentes da eco-inovação propostos por Iñigo e Albareda (2016): operacional, colaborativo, organizacional, instrumental e holístico (veja tópico 3.1 e quadro 5). Esses componentes podem ser entendidos como dinâmicas adaptativas, mostrando que são capazes de se adaptar, aprender e gerar novas estruturas, regras e comportamentos em diferentes níveis interrelacionados da empresa e seus ambientes sistêmicos. Através da análise desses componentes, que muito se adequam às dimensões do modelo Eco-Mi, e dos modelos de capacidade tratados acima, propõe-se os cinco níveis de capacidade do modelo Eco-Mi, conforme ilustrado na figura 33.



Figura 33 - Níveis de capacidade do modelo Eco-Mi  
Fonte: Elaboração própria

Os cinco níveis propostos apresentam a evolução holística da integração das práticas de eco-inovação nas organizações, começando pela ausência da prática de eco-

inovação ou de sua aplicação incompleta à uma integração estratégica e sistêmica da prática em todos os setores organizacionais. Através dessa escala crescente de avaliação, as empresas poderão expressar o grau de concordância com o nível de capacidade, isto é, o nível de integração de cada prática de eco-inovação na empresa.

Além das escalas de avaliação, é preciso definir os **critérios de avaliação para discriminar cada um dos cinco níveis de evolução da eco-inovação**. Em outras palavras, é preciso estabelecer qual/quanto é o mínimo de práticas que a organização precisa apresentar para ser enquadrada em cada um dos níveis. Primeiramente, assumindo que o nível 1 de maturidade é caracterizado pela ausência de práticas de eco-inovação, a avaliação organizacional verificará a integração das práticas de eco-inovação do nível 2 ao 5. A organização estará enquadrada no nível 1 quando não apresentar minimamente as práticas do nível 2, estará enquadrada no nível 2 quando não apresentar minimamente as práticas do nível 3, e assim por diante. Portanto, o critério de enquadramento mínimo em cada nível de evolução/maturidade precisa ser estabelecido.

Pigosso (2012) propõe que para que a organização possa ser enquadrada em um nível de evolução, o critério mínimo de enquadramento no nível é de que a totalidade das práticas tenham nível de capacidade 3 (de 1 de 5), correspondente ao nível “Formalizado”. Além disso, é preciso que os níveis anteriores tenham cada um deles uma capacidade superior, isto é: para empresa ser enquadrada no nível de evolução 3, é preciso que as práticas deste nível tenham pelo menos capacidade 3, e que todas as práticas do nível de evolução 2 tenham pelo menos capacidade 4 e, ainda, todas as práticas do nível de evolução 1 tenham capacidade 5.

Apesar desse método servir como referência, indicando o caminho de implementação das práticas de ecodesign nas empresas, não se adequa as características do modelo Eco-Mi, uma vez que a não aplicação da totalidade das práticas de um nível não resultam necessariamente em ineficiência de desempenho eco-inovador. Isso porque, diferente do modelo EcoM2 (Pigosso, 2012), focado especificamente nas práticas de ecodesign (cerca de 40 práticas necessárias ao processo de desenvolvimento de produtos sustentáveis), o modelo Eco-Mi engloba quatro diferentes dimensões da eco-inovação, com cerca de 30 práticas cada uma. Logo, sua característica abrangente flexibiliza a aplicação da integridade das práticas do modelo.

Diante do exposto, adotou-se como **critério de enquadramento** da empresa em um determinado nível de evolução, que **90% das práticas do nível (e dos anteriores) tenham uma capacidade igual ou maior que o nível “Operacional” (C3)**. Assim,

para que a empresa se enquadre no Nível de evolução 4, por exemplo, é necessário que 90% das práticas do nível 2, nível 3 e nível 4 possuam capacidade maior ou igual a C3.

|         | Nível 1               | Nível 2                | Nível 3                | Nível 4                | Nível 5                |
|---------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Nível 2 | <90% práticas<br>>=C3 | >=90% práticas<br>>=C3 | >=90% práticas<br>>=C3 | >=90% práticas<br>>=C3 | >=90% práticas<br>>=C3 |
| Nível 3 |                       |                        | >=90% práticas<br>>=C3 | >=90% práticas<br>>=C3 | >=90% práticas<br>>=C3 |
| Nível 4 |                       |                        |                        | >=90% práticas<br>>=C3 | >=90% práticas<br>>=C3 |
| Nível 5 |                       |                        |                        |                        | >=90% práticas<br>>=C3 |

Figura 34 - Matriz dos níveis de maturidade e critérios de discriminação  
Fonte: Elaboração própria

Por fim, metodologias de avaliação precisam apresentar um **modelo de procedimento** que oriente os usuários para as avaliações de maturidade, elaborando as etapas de avaliação, suas interações e, ainda, a forma de responder as escalas de avaliação. Para tanto, foi desenvolvido um instrumento de avaliação do desempenho organizacional em eco-inovação, com objetivo de instruir os respondentes e coletar as informações de maneira simples e didática, maximizando o desempenho dos resultados da avaliação.

O **instrumento de avaliação Eco-Mi** foi desenvolvido no Microsoft Office Excel, através de uma planilha eletrônica que instrui, coleta as informações e gera um resultado parcial quantitativo. A planilha Excel pode ser solicitada por e-mail à autora. O instrumento possui oito abas, conforme apresentado a seguir:

1. Menu: apresenta uma introdução inicial sobre o instrumento Eco-Mi e seu objetivo, e 6 figuras dos quadrantes principais do modelo, que servem como cabeçalho e guia para preenchimento do instrumento de avaliação;



Figura 35 - Aba Menu - Instrumento de avaliação da maturidade da eco-inovação

2. Instruções: apresenta os três elementos principais do modelo Eco-Mi (práticas de eco-inovação, níveis de maturidade e método de aplicação) e as instruções detalhadas para preenchimento do instrumento de avaliação. É possível clicar em cima de cada um dos três elementos do modelo para ser direcionado a explicação detalhada. O elemento 3 diz respeito ao método de aplicação, onde as instruções para preenchimento do instrumento são apresentadas em detalhes;

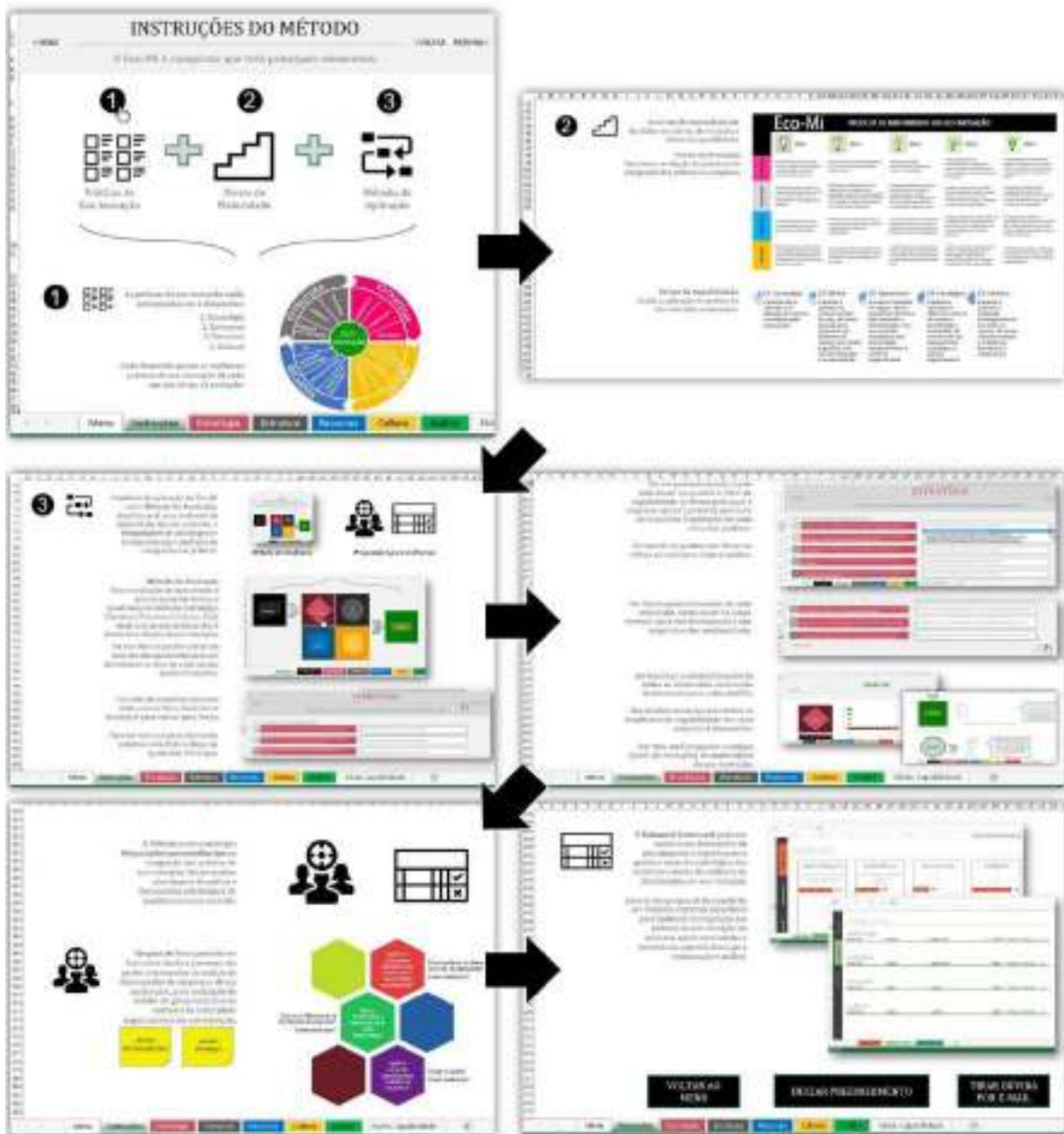


Figura 36 - Aba Instruções - Instrumento de avaliação da maturidade da eco-inovação

3. Estratégia: apresenta as práticas de eco-inovação da dimensão estratégica, codificadas e sistematizadas de acordo com as subdimensões e respectíveis níveis de maturidade/evolução. Para cada prática é proposto um quadro de escala de avaliação;



Figura 37 - Aba Estratégia - Instrumento de avaliação da maturidade da eco-inovação

4. Estrutura: apresenta as práticas de eco-inovação da dimensão estrutura, codificadas e sistematizadas de acordo com as subdimensões e respectíveis níveis de maturidade/evolução. Para cada prática é proposto um quadro de escala de avaliação;

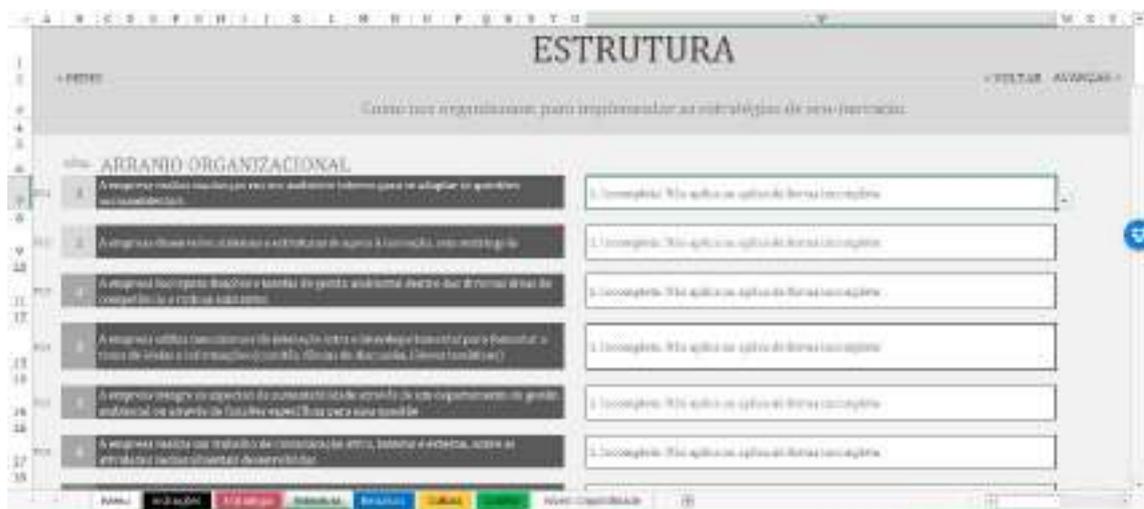


Figura 38 - Aba Estrutura - Instrumento de avaliação da maturidade da eco-inovação

5. Recursos: apresenta as práticas de eco-inovação da dimensão recursos, codificadas e sistematizadas de acordo com as subdimensões e respectíveis níveis de maturidade/evolução. Para cada prática é proposto um quadro de escala de avaliação;

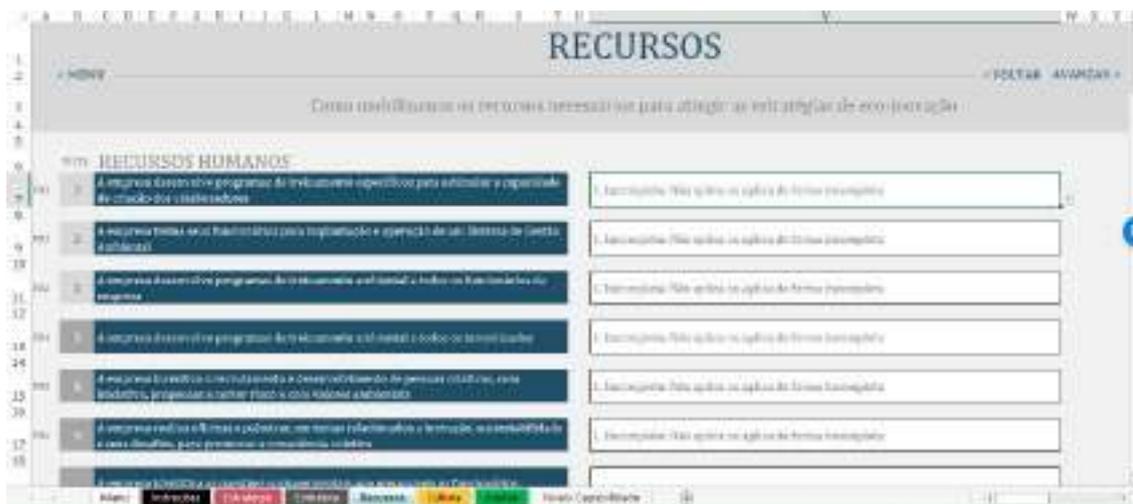


Figura 39 - Aba Recursos - Instrumento de avaliação da maturidade da eco-inovação

6. Cultura: apresenta as práticas de eco-inovação da dimensão cultura, codificadas e sistematizadas de acordo com as subdimensões e respectivos níveis de maturidade/evolução. Para cada prática é proposto um quadro de escala de avaliação;

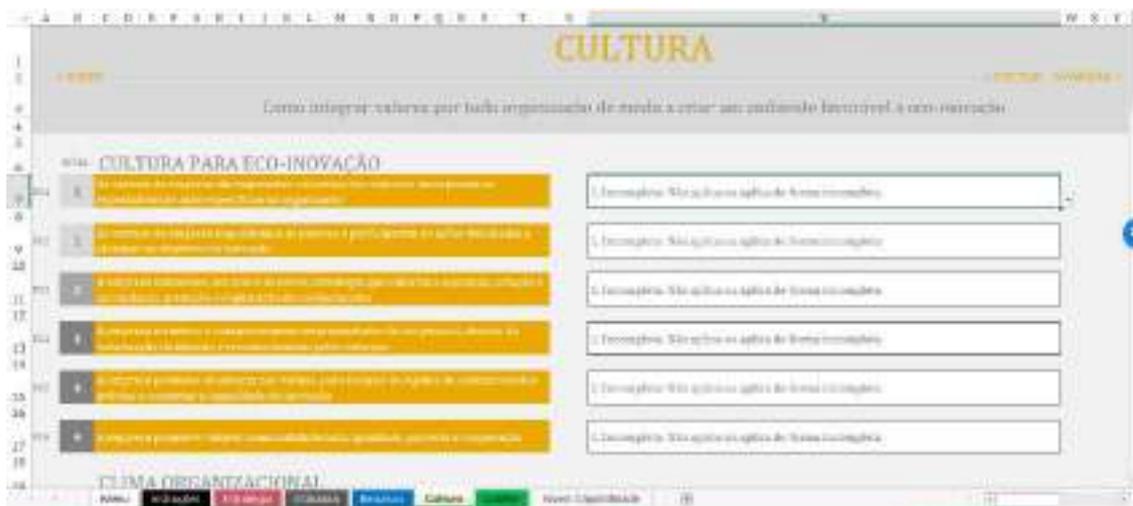


Figura 40 - Aba Cultura - Instrumento de avaliação da maturidade da eco-inovação

7. Análise: apresenta uma quantificação dos resultados de maturidade da eco-inovação por dimensão e por nível de capacidade. Para que a empresa esteja em um determinado estágio de evolução, é necessário que 90% das práticas do estágio (e dos anteriores) tenham uma capacidade igual ou maior que nível C3 (operacional). Portanto, é proposto um resultado compilado do

percentual por estágio de evolução/maturidade das práticas com capacidade igual ou maior que C3. A partir desse resultado, o estágio de eco-inovação organizacional pode ser proposto de acordo com as práticas assinaladas e com os critérios estabelecidos para poderação quantitativa;

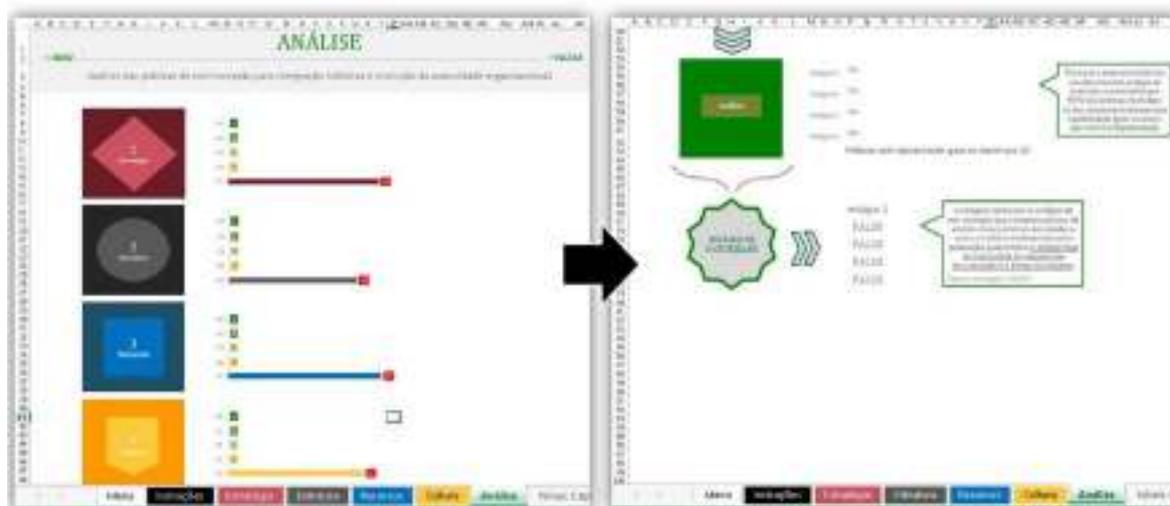


Figura 41 - Aba Análise - Instrumento de avaliação da maturidade da eco-inovação

8. Níveis de Capacidade: apresenta o detalhamento dos cinco níveis de capacidade que compõem a escala de avaliação. Essa aba serve para que o respondente (empresa) possa compreender melhor os níveis antes ou durante o preenchimento.



Figura 42 - Aba Níveis de Capacidade - Instrumento de avaliação da maturidade da eco-inovação

O método de avaliação inclui a coleta de informações por meio de **entrevistas estruturadas** na organização para o diagnóstico da maturidade. As entrevistas devem ser

de preferência presenciais, para que o avaliador/especialista possa apresentar o modelo de maturidade Eco-Mi e o Instrumento de avaliação, e instruir o respondente da melhor forma possível ao longo do preenchimento e avaliação. Sugere-se entrevistar o responsável pelo processo de inovação e/ou desenvolvimento de produtos e tecnologia, assim como demais responsáveis pelas atividades estratégicas, de recursos humanos e socioculturais. No entanto, em empresas maduras em eco-inovação, acredita-se que um gerente de inovação terá conhecimento holístico suficiente para responder a todo o instrumento de avaliação, podendo consultar colegas terceiros em questões que tiver dúvida. Portanto, sugere-se começar o contato pelo gerente de inovação e instruí-lo que, caso necessário, as práticas que ele não tiver total conhecimento, quanto a sua aplicação e/ou nível de capacidade, poderão ser consultadas aos responsáveis das áreas afins.

Cabe destacar que o método foi desenvolvido de forma que possa ser facilmente replicado por empresas e pesquisadores. As empresas podem, portanto, fazer uso do Método Eco-Mi através de auto-avaliação – seja por meio de especialista interno ou não, assim como outros pesquisadores acadêmicos podem replicar o método em outros estudos. Para tanto, o método inclui também proposições de abordagens e ferramentas de monitoramento e controle estratégico, para apoiar a melhoria da integração das práticas de eco-inovação nas empresas, conforme será detalhado no tópico a seguir.

#### **4.4.3 Proposições de abordagens e ferramentas para melhoria**

Um modelo que forneça ações prescritivas para melhorar a maturidade deve ter os recursos disponíveis para rastrear as intervenções longitudinalmente. Esta capacidade irá apoiar ainda mais a padronização do modelo e a aceitação global (de BRUIN *et al.*, 2005). Sendo assim, o método de aplicação Eco-Mi engloba, além do método de avaliação, **proposições de ferramentas e abordagens de monitoramento e controle estratégico**, afim de apoiar a a melhoria da integração das práticas de eco-inovação e a evolução do desempenho organizacional.

A metodologia de decisão deve fornecer, ainda, aconselhamento sobre como concretizar e adaptar medidas de melhoria (PÖPPELBUß & RÖGLINGER, 2013). Com este intuito, o método engloba também análise qualitativa dos resultados, uma vez que as informações de cada empresa devem ser analisadas isoladamente, levando-se em consideração aspectos do setor e perfil da empresa. A análise deve ser realizada por especialistas da área, sejam eles pesquisadores acadêmicos ou consultores internos ou externos à organização. O especialista poderá conduzir o método de avaliação, instruindo

e/ou aplicando o instrumento de avaliação Eco-Mi, analisar qualitativamente as informações e resultados coletados e propor sugestões e aconselhamento quanto as abordagens e ferramentas de monitoramento e controle estratégico para melhoria.

Portanto, com auxílio do método de avaliação Eco-Mi e de especialista da área, será necessário traduzir os resultados do diagnóstico do desempenho das práticas de eco-inovação em objetivos estratégicos para melhoria organizacional. Essa atividade poderá ser facilitada pela junção de pessoas estratégicas, que poderão analisar os pontos de melhoria apontados pelo diagnóstico e articular sua tradução em objetivos controláveis.

Uma estrutura formal utilizada para governança e gestão estratégica são os Comitês de Direção (*Steering Committee*). De acordo com o dicionário de Cambridge, os Comitês de Direção são um grupo de pessoas escolhidas para dirigir a maneira como algo é tratado. O termo é frequentemente usado em comitês para orientação e monitoramento de projetos de tecnologia da informação (TI) em grandes organizações, como parte da governança do projeto.

Um comitê de direção fornece orientação, direção e controle a um projeto organizacional (MCLEOD & SCHELL, 2006). As funções do comitê podem incluir o planejamento, prestação de assistência e orientação, monitoramento do progresso, controle do escopo do projeto e resolução de conflitos. Vale destacar que um Comitê de Direção é um mecanismo diplomático que encoraja o consenso entre as partes, com objetivo de aprofundar a coerência estratégica. As discussões aumentam a transparência e a confiança entre os participantes, dando origem a posições comuns e objetivos compartilhados. Além disso, promove a coordenação dos objetivos traçados e de sua transição em resultados, através de monitoramento e controle intensivo (VAN DEN GRAAF & WESTPHAL, 2011).

A atuação do **Comitê de Direção**, inserido no método de aplicação Eco-Mi, moldará uma série de objetivos de melhoria em torno dos resultados do desempenho organizacional em eco-inovação, norteando o direcionamento da empresa em prol da melhoria das práticas de eco-inovação. O Comitê poderá discutir questões como: quais os diferenciais e limitações da empresa; quais as principais práticas que limitaram a maturidade da empresa; as limitações foram pela ausência ou baixo nível de capacidade; em quais dimensões a empresa está mais forte/fraca; qual o nível de capacidade padrão da empresa; o que limita o nível de capacidade; como melhorar.

Uma possível metodologia para auxiliar a atuação dos Comitês de Direção, ou simplesmente as organizações, na tradução das estratégias de sustentabilidade na

realidade de seus negócios, é o *Balanced Scorecard (BSC)* (HOCKERTS, 2001). Através deste instrumento de gestão torna-se mais simples a visualização da estratégia até à concretização da visão e a sua comunicação ao restante dos recursos da empresa, o que gera também maior entendimento e alinhamento de todos (KAPLAN & NORTON, 1996) (veja tópico 3.2).

Nesse sentido, algumas pesquisas tem procurado desenvolver metodologias baseadas no BSC, para medição de desempenho organizacional com indicadores alinhados às questões estratégicas e demais objetivos da organização no contexto da gestão ambiental. É o caso da metodologia de Campos e Selig (2002), modelo SGADA (Sistema de Gestão e Avaliação do Desempenho Ambiental), que utiliza o BSC para criar indicadores de desempenho ambiental relacionados às metas, objetivos e programas da organização. O modelo pretende criar meios de acompanhar o desempenho ambiental, além de controlar os aspectos e impactos ambientais, e definir as estratégias organizacionais é um passo que se torna necessário.

Para tanto, o modelo SGADA partiu das perspectivas apresentadas por KAPLAN & NORTON (1996) para o desenvolvimento de suas próprias dimensões, que se adequassem melhor à realidade da organização, facilitando o desdobramento das informações geradas aos demais setores. O BSC tradicional possui quatro perspectivas que devem ser balanceadas para o sucesso da organização: financeira; cliente; processos internos; e aprendizado e crescimento. Mas cada organização possui suas características e momentos próprios. Sendo assim, nesta etapa pode ser necessário a alteração destas perspectivas (CAMPOS & SELIG, 2002). Com base nisso, o modelo SGADA manteve as perspectivas financeira e cliente, e empregou outras três perspectivas: operacional, gente e ambiental.

Uma das principais vantagens da implementação deste modelo relaciona-se aos benefícios trazidos pelo BSC, de se ter objetivos, metas e indicadores de desempenho integrados à visão da organização, criando para as organizações uma vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes. Uma outra vantagem do SGADA, em relação a outras metodologias de medição de desempenho, é que as equipes envolvidas e demais funcionários passam a possuir maior conhecimento e entendimento não só sobre as questões das perspectivas convencionais, mas também sobre as questões mais críticas da organização, levantadas através de perspectivas próprias.

O BSC, portanto, auxilia sistemas de avaliação de desempenho à medida que trabalha com perspectivas abrangentes – e flexíveis –, onde o foco é a gestão estratégica

e não somente a gestão financeira, através de um balanceamento entre os graus de importância das diferentes perspectivas. Além da flexibilidade para ajustes das perspectivas (CAMPOS & SELIG, 2002), o uso do BSC para sustentabilidade pode ser realizado também de maneira pontual/específica, a fim de manter as questões tratadas separadas do BSC global (HOCKERTS, 2001). Nesse caso, O BSC é tratado apenas pelo departamento socioambiental da empresa ou algum outro departamento que gerencie as estratégias específicas a serem monitoradas.

Diante desse contexto, o BSC se apresenta como uma ferramenta pontencial para apoiar as estratégias de melhoria levantadas pelo método de avaliação Eco-Mi, através do diagnóstico e análise do desempenho organizacional em eco-inovação. Portanto, como proposição de ferramenta para monitoramento e controle das estratégias de melhoria da eco-inovação organizacional, **o método de aplicação do modelo Eco-Mi utilizará o Balanced Scorecard (BSC)**. Como forma de facilitar o desenvolvimento do mapa estratégico do BSC, propõe-se a utilização das quatro dimensões do modelo Eco-Mi como perspectivas do mapa estratégico: estratégia, estrutura, recursos e cultura.



Figura 43 - BSC Eco-Mi  
Fonte: Elaboração própria

Para o sucesso da aplicação do BSC nas organizações, a integração entre as quatro perspectivas é de fundamental importância, para que estas não se tornem isoladas dentro do contexto (KAPLAN & NORTON, 1997). O BSC é, portanto, mais do que um sistema de medidas, devendo também traduzir a visão e a estratégia de uma unidade de negócios

em objetivos e medidas tangíveis, que representem o equilíbrio entre os indicadores e medidas internas de melhoria (ROCHA, 2000).

Logo, a partir da análise quali-quantitativa, proporcionada pelo método de avaliação e com o auxílio de especialista da área, será possível diagnosticar os pontos de melhoria da eco-inovação organizacional, isto é, quais práticas devem ser integradas ou melhor aplicadas na empresa para melhorar seu desempenho e potencial eco-inovador. Esses pontos de melhoria, referentes a uma das quatro dimensões do modelo, serão traduzidos em objetivos mensuráveis e controláveis no mapa estratégico do BSC Eco-Mi. Para cada objetivo estratégico devem ser alinhadas metas e indicadores de desempenho, criando-se assim o Balanced Scorecard. Ainda, pode ser proposto um plano de ação como apoio aos objetivos traçados, com iniciativas de ações/atividades operacionais, prazos, recursos (orçamento), e responsabilização (liderança/equipe) (KAPLAN & NORTON, 2008).

Para tal fim, foi desenvolvido o **instrumento BSC Eco-Mi**, através de uma planilha no Microsoft Office Excel, para suporte à tradução dos pontos de melhoria em objetivos mensuráveis. A planilha Excel pode ser solicitada por e-mail à autora. Este instrumento facilitará o controle e monitoramento dos objetivos, metas e atividades traçadas, através de três abas:

1. **Mapa BSC**: onde os pontos de melhoria podem ser traduzidos em objetivos para cada uma das quatro dimensões;

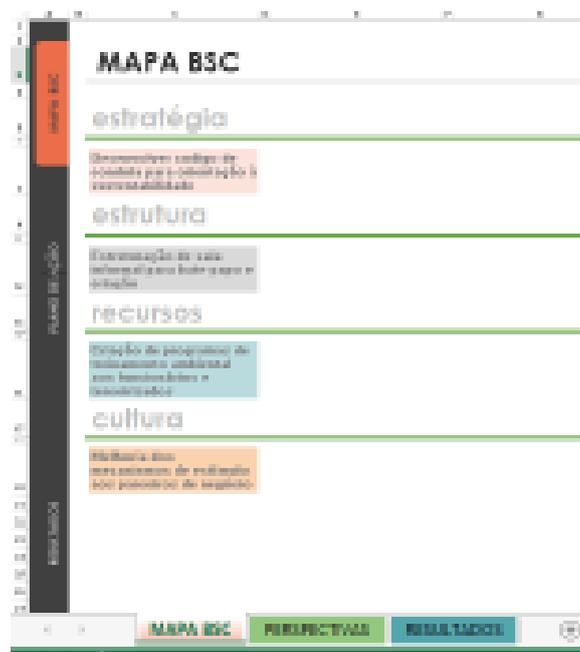


Figura 44 - Aba Mapa BSC - Instrumento BSC Eco-Mi

2. **Plano de ação:** apresenta o mapa estratégico, com os objetivos traçados; o balanced scorecard, com indicadores metas para cada objetivo; e o plano de ação, que define prazo, orçamento, responsável e apresenta o status (fase em que se encontra) e o percentual de realização de cada objetivo estratégico;



Figura 45 - Aba Plano de Ação - Instrumento BSC Eco-Mi

3. **Resultados:** apresenta um resumo para cada objetivo traçado, com o prazo, o status e o percentual gráfico de realização de cada um deles.



Figura 46 - Aba Resultados - Instrumento BSC Eco-Mi

O instrumento BSC Eco-Mi é uma ferramenta opcional que poderá ser utilizada pelas organizações que desejam efetuar melhorias referentes ao diagnóstico de maturidade realizado. O objetivo de criação desse instrumento é o de facilitar e dar suporte à melhoria da maturidade organizacional em eco-inovação, através de uma ferramenta que permite rastrear as intervenções longitudinalmente. Esta capacidade, originada de ações prescritivas, poderá apoiar a padronização do modelo Eco-Mi e sua aceitação global, conforme destacado por De Bruin *et al.* (2005).

#### **4.5 Consolidação da primeira versão do modelo Eco-Mi**

A partir da caracterização das práticas de eco-inovação, da sistematização dos níveis de maturidade e do desenvolvimento do método de aplicação, a primeira versão do modelo Eco-Mi pode ser consolidada. A versão inicial do modelo Eco-Mi possui as primeiras versões do: Guia de Boas Práticas de eco-inovação; do modelo de maturidade da eco-inovação (Eco-Mi); e do método de aplicação.

Com relação ao **Guia de Boas Práticas de eco-inovação**, foi proposto um quadro de consolidação das práticas de eco-inovação ao final de cada seção do capítulo 3, com as respectivas referências bibliográficas. Os quadros apresentam as práticas validadas pelo método Delphi, através da avaliação de especialistas da área, conforme será apresentado em detalhes no capítulo 4, tópico 4.6. A versão inicial do compilado das práticas de eco-inovação da dimensão estratégica, assim como as alterações realizadas no Delphi, podem ser visualizadas no Apêndice C.

Para consolidação do modelo, todas as 142 práticas de eco-inovação foram classificadas de acordo com os níveis propostos (do nível 2 ao nível 5, uma vez que o nível 1 se caracteriza pela ausência de práticas de eco-inovação). Dessa forma, o número referente ao nível de maturidade é proposto também ao lado de cada prática e na ordem de evolução. O Apêndice D apresenta a versão final do Guia de Boas Práticas da Eco-inovação, enquanto o Apêndice E apresenta a Matriz de todas as práticas de eco-inovação, sistematizadas pelas dimensões e pelos níveis de maturidade.

A fim de ilustrar a codificação, a forma de apresentação do nível de maturidade e, ainda, algumas das práticas de eco-inovação, alguns exemplos são apresentados na figura 47.



Figura 47 - Exemplo da codificação, níveis e práticas de eco-inovação  
 Fonte: Elaboração própria

O **modelo de maturidade Eco-Mi** propõe cinco níveis de evolução da maturidade organizacional em eco-inovação, estruturados pelas quatro dimensões do modelo conceitual. Este modelo também será validado pelos especialistas da área, através da avaliação e validação do Guia de boas práticas.

Por fim, o **método de aplicação** é composto por um método de avaliação do desempenho organizacional – com um modelo de cinco níveis de capacidade e um instrumento de avaliação Eco-Mi, e por proposições de abordagens e ferramentas de controle e monitoramento estratégico – como o Comitê de Direção e a ferramenta Balanced Scorecard (BSC Eco-Mi). A aplicação do método é composta por três principais etapas, conforme figura 48:

1. **Avaliação da maturidade da eco-inovação:** através de entrevistas à organização e pela utilização do Instrumento de avaliação Eco-Mi;
2. **Análise e proposições de melhoria:** através da análise quali e quantitativa dos resultados da avaliação e com o auxílio de especialista da área;
3. **Controle e monitoramento dos resultados:** através da tradução das proposições de melhorias em objetivos mensuráveis e controláveis e do controle e monitoramento dos resultados, que pode ser feita por meio de comitê de direção e pelo suporte da ferramenta Balanced Scorecard (BSC Eco-Mi).



Figura 48 - Etapas de aplicação do método Eco-Mi

Essa primeira versão consolidada do modelo Eco-Mi foi aperfeiçoada, através da avaliação de especialistas da área, conforme será apresentado em detalhes no tópico a seguir.

#### 4.6 Melhoria do modelo Eco-Mi baseada na avaliação de especialistas

O modelo Eco-Mi foi avaliado através do método Policy Delphi, que busca as opiniões de especialistas quanto as práticas e níveis de maturidade propostos e à aderência aos conceitos e robustez, o que permite a possibilidade de melhorias e ajustes necessários.

As principais atividades para o desenvolvimento do Delphi são: selecionar os especialistas; desenvolver o questionário de avaliação; planejar e conduzir as rodadas do Delphi; analisar os resultados e sistematizar os comentários e sugestões de melhoria; desenvolver a versão final do modelo Eco-Mi. Tais atividades serão descritas em detalhes nos tópicos a seguir.

##### 4.6.1 Seleção dos especialistas

De acordo com Ruschival (2012), um estudo Delphi deve considerar a participação de especialistas tanto da indústria quanto de universidades e instituições de pesquisa. Os participantes devem preencher os seguintes requisitos: conhecimento e

experiência com as questões sob investigação; capacidade e vontade de participar; tempo suficiente para participar do estudo e; habilidade de comunicação efetiva e compromisso para participar de mais de uma rodada Delphi (SKULMOSKI et al., 2007). Para tanto, selecionou-se especialistas pesquisadores de universidades e laboratórios de referência, que possuíssem publicações científicas em revistas indexadas, e consultores da área de gestão da inovação e gestão ambiental, com mínimo de 5 anos de experiência.

Conforme discutido no capítulo 2, no método Delphi não há exigência de um número mínimo ou máximo de especialistas, sobretudo no Policy Delphi, onde o intuito é obter, trocar e desenvolver ideias e opiniões sobre um determinado assunto. Portanto, a escolha do número de participantes depende da quantidade de assuntos que serão tratados, das áreas abordadas, da taxa de resposta ou participação esperada (CUHLS, 2003). Dessa forma, foram selecionados intencionalmente oito especialistas, quatro pesquisadores da área acadêmica e quatro consultores da indústria. Os especialistas foram contatados por e-mail e convidados a contribuir para a avaliação do Modelo Eco-Mi. Dos oito especialistas convidados, sete aceitaram participar, conforme apresentado no quadro 17 a seguir.

Quadro 17 - Especialistas da avaliação do Modelo Eco-Mi

|                |   |
|----------------|---|
| Especialista 1 | Pesquisadora em Inovação para Sustentabilidade<br>Lappeenranta University of Technology (Londres, Inglaterra)                               |
| Especialista 2 | Professora e Pesquisadora em Ecodesign<br>Universidade Tecnológica de Troyes UTT (Troyes, França)   |
| Especialista 3 | Especialista e Analista em Sustentabilidade e Governança<br>SGS Brasil (São Paulo, Brasil)  |
| Especialista 4 | Especialista e Consultor em Estratégia e Inovação<br>Elo Consultoria (Rio de Janeiro, Brasil)   |
| Especialista 5 | Professor e Pesquisador em Ecodesign<br>Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Natal, Brasil)   |
| Especialista 6 | Especialista e Consultora em Gestão Ambiental<br>Roguer Empreendimentos (Rio de Janeiro, Brasil)  |
| Especialista 7 | Professor e Responsável pelo LCPI (Laboratório de Concepção<br>de Produtos e Inovação)<br>Arts et Métiers (Ensam Paristech) (Paris, França) |

Fonte: Elaboração própria

Os especialistas representam conhecimento científico acadêmico e experiência prática através de consultorias em indústrias diversificadas. Além disso, possuem

conhecimentos complementares, abrangendo todo o contexto do objeto de pesquisa, e são de localizações geográficas distintas, o que aumenta a diversificação da aprendizagem.

#### 4.6.2 Desenvolver o questionário de avaliação

O uso de questionários com respostas escritas conduz a uma maior reflexão e cuidado nas respostas dos especialistas em estudos Delphi (GIOVINAZZO & FISHMANN, 2001). Para tanto, a elaboração do questionário deve levar em conta questões claras e relevantes e a simplicidade da abordagem, de modo que as perguntas possam ser respondidas facilmente (RUSCHIVAL, 2012). Culhs (2003) detasca que a maneira mais eficiente de estruturar um questionário Delphi é a alimentação das questões com o uso do próprio material existente da pesquisa.

Assim sendo, a estruturação do questionário Delphi para esta pesquisa foi feita com base na versão consolidada do Modelo Eco-Mi, conforme apresentado no tópico 4.5. Através da consolidação, as 142 práticas de eco-inovação do Modelo foram classificadas de acordo com os níveis propostos. Dessa forma, o número referente ao nível de maturidade é proposto ao lado de cada prática no Guia de boas práticas da Eco-inovação (Apêndice D). A partir dessa sistematização, foi elaborado o questionário Delphi, com intuito de verificar a concordância dos especialistas com às práticas do Modelo e os níveis propostos.

O questionário foi estruturado em uma planilha do Microsoft Excel, contendo sete abas. A primeira refere-se às Instruções para preenchimento e avaliação do modelo, na qual o especialista tinha acesso a explicações sobre o modelo e seu objetivo prático, instruções detalhadas sobre como responder ao questionário, como enviar e quais as etapas seguintes. Ao final, o especialista poderia clicar num botão-macro para *Iniciar Preenchimento* (direcionando para a aba Estratégia, primeira dimensão do Modelo) ou clicar no botão *Tirar dúvida por e-mail* (direcionando para o Internet Explorer, onde o e-mail da pesquisadora aparecia disponibilizado). Além da aba **Instruções**, o questionário possui quatro abas referentes às quatro dimensões do Modelo: **Estratégia**, **Estrutura**, **Recursos** e **Cultura**. As abas possuem botões-macros para acesso às instruções, acesso ao Modelo de Maturidade (caso o especialista queira saber detalhes dos níveis ao longo do preenchimento), e botões para *Voltar* ou *Avançar* de aba/página (figura 49).

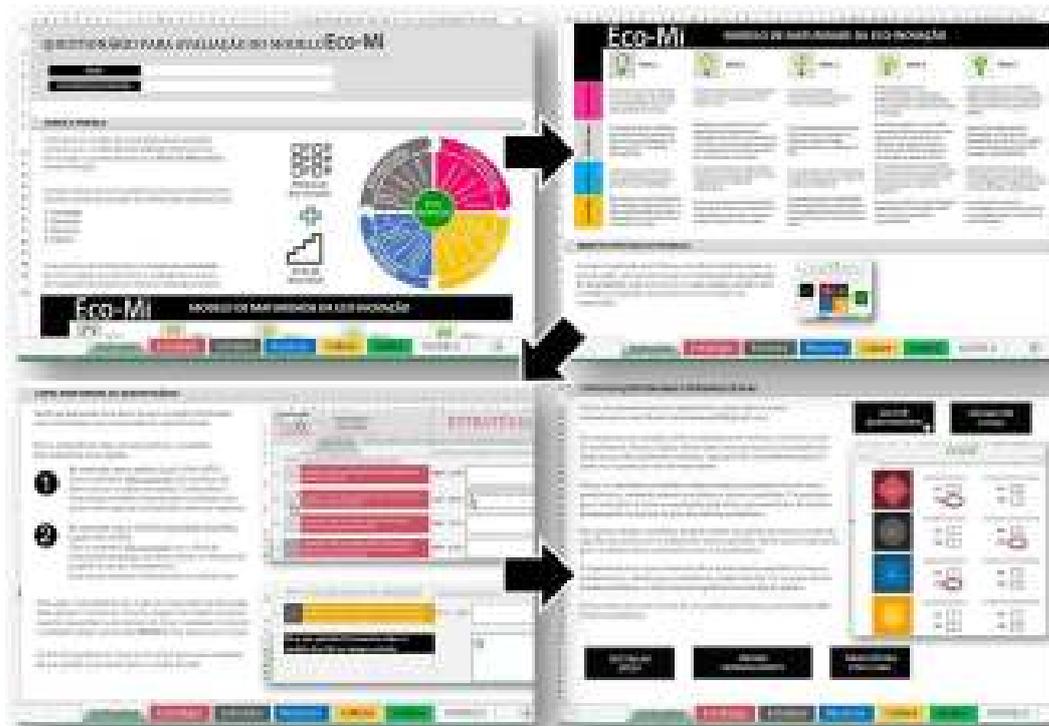


Figura 49 - Aba Instruções - Questionário Delphi 1ª rodada

Cada uma das abas das Dimensões apresentam as práticas, juntamente com os códigos e níveis de maturidade. Para a primeira rodada Delphi, foram propostos **dois blocos de questões** ao lado de cada prática: o primeiro referente à concordância com a prática; o segundo referente à concordância com o nível de maturidade. As questões englobaram uma abordagem aberta e fechada, isto é, se o especialista concordava, com a prática ou nível de maturidade, deveria marcar “Sim” ou “Não”; e ao lado deveria justificar e propor comentários e/ou sugestões de melhoria, sobretudo se não houvesse concordância (figura 50).



Figura 50 - Aba Estratégia - Questionário Delphi 1ª rodada

Além da aba Instruções e das abas referentes a cada dimensão, o questionário ainda englobou uma aba de Análise, onde é proposta uma avaliação quantitativa baseada nas informações registradas nos campos “Sim” ou “Não”. Essa análise apresenta o grau de concordância do especialista com as práticas e níveis de cada dimensão do modelo Eco-Mi (figura 51). Por fim, o questionário ainda possui uma aba referente ao Modelo de Maturidade Eco-Mi, para que o especialista pudesse acessar, ao longo da avaliação se julgar necessário, e obter maiores detalhes dos cinco níveis propostos.

Figura 51 - Aba Análise - Questionário Delphi

Dadas essa estruturação do questionário Delphi, outro elemento considerado foi o tempo de preenchimento. Levando-se em conta que se tratavam de 142 práticas a serem avaliadas, fora os respectivos níveis, procurou-se estruturar o questionário da forma mais simples e dinâmica possível. O recurso de macro, do Microsoft Excel, facilitou esse procedimento. A macro é um conjunto de ações que são gravadas para serem repetidas diversas vezes mediante um comando pré-determinado. Para tanto, permitiu a interação e o cálculo dos dados dispostos na planilha eletrônica. Foi utilizado também o recurso de hiperlinks, vínculos criados para redirecionar o usuário para outras abas, planilhas ou sites na internet. Os hiperlinks permitiram vincular as sete abas da planilha, através de botões de direcionamentos (Voltar, Avançar, Acessar Instruções, Acessar Modelo),

transformando a planilha num questionário eletrônico prático e simples de ser utilizado. Dessa forma, foi estimado um tempo de preenchimento de 2 horas. Para cumprir esse tempo estimado aos especialistas, foi realizado um piloto com dois colegas pesquisadores acadêmicos do grupo de pesquisa em Gestão e Inovação (UFRJ), que receberam indicações básicas sobre o modelo e avaliação, e a solicitação de leitura das Instruções (primeira aba) para preenchimento. Os dois pesquisadores realizaram o preenchimento em um tempo médio de 2 horas e fizeram considerações sobre erros ortográficos, que foram prontamente atendidas.

Dessa forma, o convite para avaliação do Modelo foi realizado através de um e-mail detalhado, explicando o objetivo do estudo e introduzindo o questionário e suas principais características. Além disso, a fim de reduzir a taxa de rejeição ou abandono, o tempo estimado foi passado a todos os especialistas, solicitando a leitura das instruções (primeira aba), assim como o prazo para envio do questionário respondido. Isso porque, de acordo com Scapolo e Miles (2006), se um questionário aparenta ser difícil de preencher o entrevistado pode considerar que este consumirá muito tempo para ser respondido, e então, pode decidir não participar da pesquisa.

Para a segunda rodada o questionário Delphi sofreu alterações. Com o intuito de manter a praticidade e facilidade de análise e preenchimento, optou-se por apresentar os resultados dentro do questionário da 2ª rodada. Para tanto, as informações da aba **Instruções** foram modificadas, incluindo agora os resultados da 1ª rodada (com gráficos ilustrativos e comentários gerais dos especialistas sobre o Modelo); instruções detalhadas de como responder ao questionário da 2ª rodada; e sobre o envio e as próximas etapas (figura 52). Foram apresentados, por tanto, gráficos com os resultados quantitativos por dimensão, quanto à concordância com as práticas e com os respectivos níveis de maturidade.

Já os resultados qualitativos da primeira rodada de avaliação puderam ser visualizados juntamente com as práticas a serem reavaliadas (aquelas que não tiveram concordância), de modo a facilitar a análise individual para a nova ponderação. Assim, as quatro abas das Dimensões apresentaram as práticas que não tiveram concordância, juntamente com os comentários e sugestões de mudança dos especialistas, tanto referente à prática quanto ao nível (quando era o caso). Nessa segunda rodada Delphi, foi proposto **um bloco de questão** ao lado de cada prática e respectivo comentário/sugestão. As questões englobaram uma abordagem aberta e fechada, isto é, se o especialista concordava com a sugestão de mudança deveria marcar “Sim” e se não concordasse

deveria marcar “Não”; e ao lado deveria justificar e propor comentários e/ou sugestões de melhoria, sobretudo se não houvesse concordância (figura 53). Vale destacar que ao fim do questionário, isto é, após a última questão da prática da aba/dimensão “Cultura”, foi proposto um campo para que o especialista apresentasse sua opinião livremente sobre o modelo Eco-Mi.

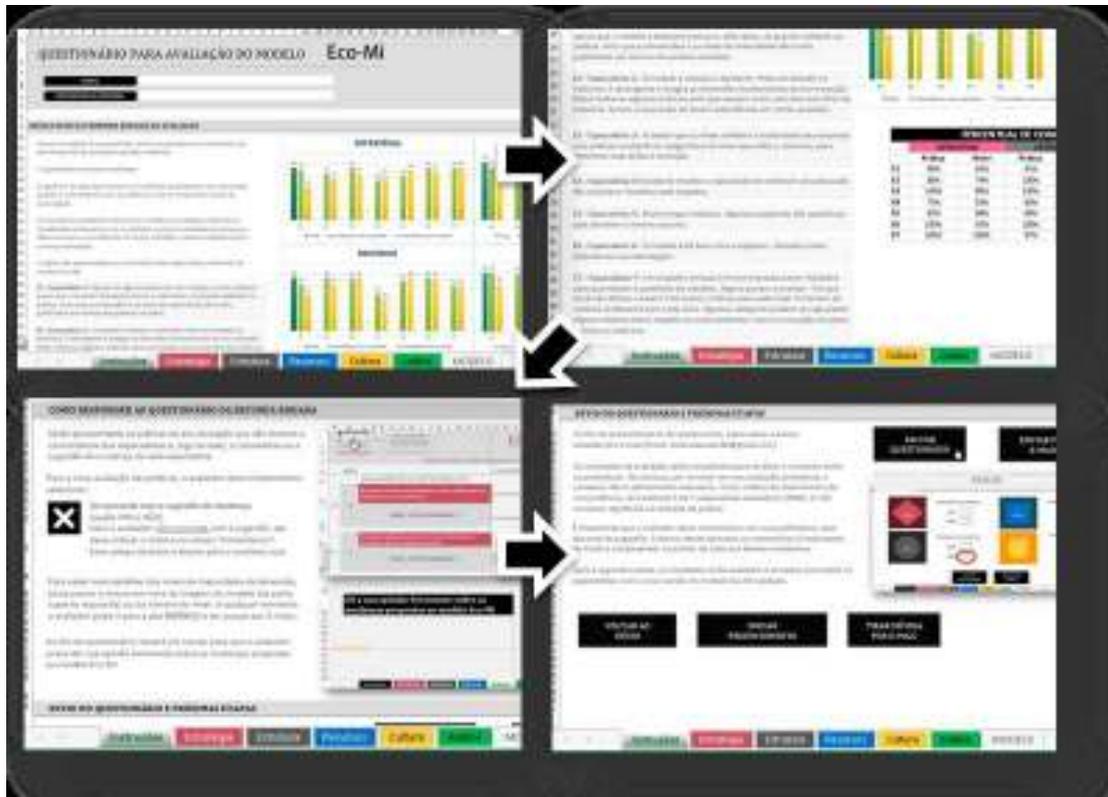


Figura 52 - Aba Instruções - Questionário Delphi 2ª rodada

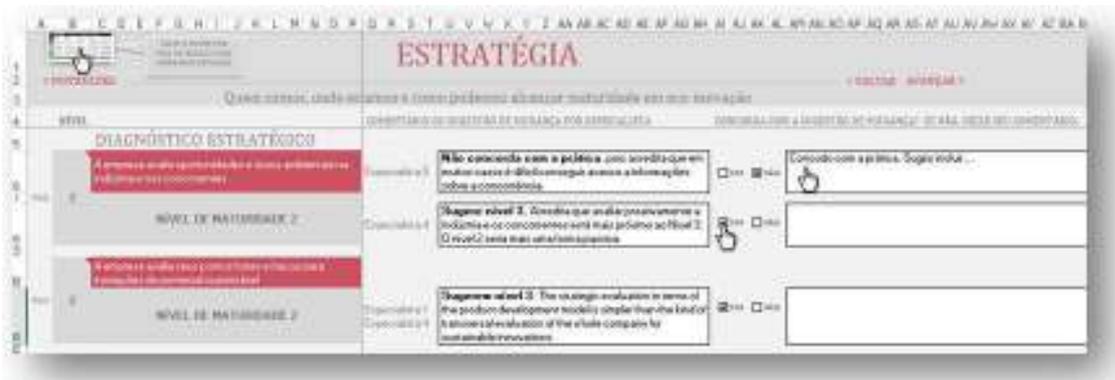


Figura 53 - Aba Dimensão - Questionário 2ª rodada

A aba de Análise e Modelo foram mantidas, a primeira propondo a avaliação quantitativa das respostas “Sim” e “Não”, e a segunda para que o especialista pudesse obter maiores detalhes dos níveis ao longo da avaliação.

O feedback de informações sobre os resultados da primeira rodada foi passado aos especialistas através do próprio questionário elaborado para a segunda rodada Delphi, introduzidas através de um email detalhado. O e-mail explicou a necessidade da segunda rodada, conforme já havia sido destacado previamente, estipulou o prazo para envio da nova avaliação e solicitou a leitura das novas instruções (primeira aba). Ainda, estipulou um tempo médio de preenchimento de 1 hora, visto que eram menos práticas e os especialistas já possuíam conhecimento prévio do questionário e do Modelo.

O tópico a seguir tratará em detalhes sobre o planejamento e a condução das rodadas Delphi.

#### **4.6.3 Planejamento e condução das rodadas do Delphi**

A partir da elaboração do questionário da primeira rodada, os e-mails convite foram enviados aos especialistas, tendo o aceite de sete dos oito convidados. A partir do aceite, os especialistas tiveram um prazo de sete dias a partir do recebimento do e-mail para responder ao questionário (conforme proposto no e-mail convite). A primeira rodada teve sucesso no cumprimento dos prazos estabelecidos. Não houveram dúvidas com relação ao preenchimento. Todos os especialistas conseguiram responder e enviar o questionário sem dificuldade.

Da posse das respostas de todos os especialistas, os resultados foram compilados para verificar o consenso entre os especialistas. Para a primeira rodada o critério de nível mínimo de concordância/consenso adotado foi de 100%. Isto é, a prática ou o nível deveriam ter sido 100% aprovados por todos os especialistas para validação e, assim, retirada na segunda rodada. Na segunda rodada o critério de nível mínimo de concordância/consenso adotado foi de 70%, conforme proposto e utilizado por alguns pesquisadores (KENNEY *et al.*, 2006; PERROCA & GAIDZINSKI, 1998; GRANT & KINNEY, 1992). Isto porque, por se tratar de um modelo qualitativo e de grande extensão, o consenso nem sempre é possível.

Nesse sentido, é importante frisar que o Policy Delphi não se destina a gerar consenso, e sim apresentar alternativas e estabelecer argumentos favoráveis e divergentes para diferentes posições (FRANKLIN & HART, 2007). Portanto, a finalidade do Policy Delphi é ajudar na diversidade de pontos de vista sobre um assunto, ao invés de trabalhar para criar um acordo (GARTNER, 1990). Dessa forma, os participantes podem ver os resultados da primeira rodada e chegar a uma maior apreciação da diversidade de pontos de vista. No entanto, não se espera que os participantes mudem seus pontos de vista.

#### 4.6.4 Análise dos resultados e sistematização das sugestões de melhoria

Conforme destacado no tópico 2.2.2, esta pesquisa prevê a consideração de todos os pontos de vista, sendo que a partir da primeira rodada serão propostas sugestões de mudanças, referentes aos comentários de cada especialista. Os especialistas poderão avaliar as diversas opiniões e fazer uma nova apreciação baseada nas propostas de alteração e, com isso, aprovar ou sugerir novas mudanças. Por conta disso, previa-se mínimo de duas rodadas para avaliação do modelo Eco-Mi.

A partir da análise dos resultados, foi realizada uma consolidação dos comentários e sugestões de mudanças. Essa consolidação foi estruturada no próprio questionário da segunda rodada (conforme explicado no tópico 4.6.2). Os resultados da primeira rodada do Delphi demonstraram um percentual de concordância mínimo de 60% com as práticas e de 74% com os níveis de maturidade. A figura 54 apresenta os percentuais de concordância com as práticas e níveis de cada dimensão por especialista (E1 a E7).

| PERCENTUAL DE CONCORDÂNCIA COM AS PRÁTICAS E NÍVEIS |            |       |           |       |          |       |         |       |
|---|------------|-------|-----------|-------|----------|-------|---------|-------|
|   | ESTRATÉGIA |       | ESTRUTURA |       | RECURSOS |       | CULTURA |       |
|   | Prática    | Nível | Prática   | Nível | Prática  | Nível | Prática | Nível |
| E1  | 96%        | 63%   | 91%       | 77%   | 88%      | 69%   | 100%    | 80%   |
| E2  | 88%        | 79%   | 100%      | 86%   | 100%     | 88%   | 97%     | 89%   |
| E3  | 100%       | 88%   | 100%      | 97%   | 98%      | 98%   | 100%    | 97%   |
| E4  | 75%        | 83%   | 60%       | 77%   | 69%      | 60%   | 83%     | 89%   |
| E5  | 83%        | 96%   | 69%       | 77%   | 94%      | 100%  | 100%    | 100%  |
| E6  | 100%       | 92%   | 100%      | 100%  | 100%     | 98%   | 100%    | 100%  |
| E7  | 100%       | 100%  | 97%       | 97%   | 85%      | 83%   | 77%     | 74%   |

Figura 54 - Percentual de concordância com as práticas e níveis – 1ª rodada

Das 142 práticas, 76 foram aprovadas sem alterações, 33 modificadas, 31 excluídas e 2 direcionadas a outras dimensões. Foram adicionadas 3 práticas, conforme sugestões dos especialistas. Dessa forma, foram validadas 112 práticas de eco-inovação. Com relação aos níveis, 74 foram aprovados diretamente e 38 modificados conforme sugestões dos especialistas. A relação das práticas e níveis validados podem ser visualizados na quadro 18 a seguir.

Quadro 18 - Relação de práticas e níveis validados do modelo Eco-Mi

|                                   | Estratégia | Estrutura | Recursos  | Cultura   | Total      |
|-----------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| <b>Práticas 1ª versão</b>         | <b>24</b>  | <b>35</b> | <b>48</b> | <b>35</b> | <b>142</b> |
| Práticas aprovadas sem alterações | 17         | 10        | 27        | 22        | 76         |
| Práticas modificadas              | 4          | 15        | 9         | 5         | 33         |
| Práticas excluídas                | 3          | 9         | 11        | 8         | 31         |

|  |           |           |           |           |            |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Práticas direcionadas a outra dimensão | -         | 1         | 1         | -         | 2          |
| Práticas adicionadas                   | 2         | -         | 1         | -         | 3          |
| <b>Práticas validadas</b>              | <b>23</b> | <b>25</b> | <b>37</b> | <b>27</b> | <b>112</b> |
| Níveis aprovados                       | 10        | 19        | 25        | 20        | 74         |
| Níveis modificados                     | 11        | 7         | 13        | 7         | 38         |

As principais modificações sugeridas relacionaram-se a tangibilização das práticas, isto é, mudanças com intuito de facilitar a verificabilidade da prática nas organizações. Outras mudanças sugeriram a inclusão de comentários que facilitassem ou ilustrassem o entendimento de alguns conceitos citados. Por fim, tiveram mudanças com intuito de melhoria da sentença para melhor compreensão. As práticas excluídas, por sua vez, tiveram relação com a ambiguidade que algumas possuíam com outras, ou com a não relação direta à eco-inovação. Os resultados qualitativos da primeira rodada de avaliação podem ser visualizados no Apêndice C, que apresenta um quadro com as práticas e respectivos níveis de maturidade da 1ª versão do Modelo Eco-Mi e, na coluna ao lado, as mudanças realizadas (ou somente o “OK” de aprovação imediata na primeira rodada) junto à nova versão validada das práticas e níveis.

Outro resultado qualitativo relevante refere-se aos comentários propostos pelos especialistas com relação ao Modelo Eco-Mi. Os comentários foram satisfatórios por parte de 6 dos 7 especialistas e representaram, ainda, oportunidades de melhoria para a segunda rodada Delphi (quadro 19). Vale destacar que o especialista 5, apesar de ter sido o único que avaliou o Modelo de forma não satisfatória, apresentou alto índice de concordância com as práticas e níveis de maturidade do Modelo. Portanto, destacou na segunda rodada que utilizou esse espaço no primeiro questionário para críticas construtivas.

Tendo sido realizada a compilação dos resultados e estruturação do novo questionário de avaliação, avançou-se para a segunda rodada de avaliação do Delphi. Assim sendo, os especialistas receberam um e-mail com o novo questionário, uma breve explicação dessa segunda rodada e desse questionário atualizado e o prazo para envio das respostas. Nessa segunda rodada o prazo estipulado foi de dez dias a partir do envio do e-mail, por conta de uma solicitação de um dos especialistas que se encontrava em viagem. O recebimento das respostas ocorreu parte dentro do prazo estipulado (5 especialistas), parte dois dias depois (2 especialistas).

### Quadro 19 - Comentários da 1ª rodada Delphi

|  |
|--|
| E1 - Especialista 1: Apesar de alguns desacordos em relação a certas práticas, penso que o modelo é bastante preciso e, além disso, de grande utilidade na prática. Acho que as dimensões e os níveis de maturidade são muito justificados em termos das práticas incluídas.   |
| E2 - Especialista 2: O modelo é robusto e pertinente. Pode ser testado na indústria. É abrangente e integra as dimensões fundamentais da eco-inovação. Faltava melhorar algumas práticas para que estejam mais concretas aos olhos da indústria. Se tem a impressão de haver redundâncias em certas questões.  |
| E3 - Especialista 3: Acredito que os níveis refletem a maturidade das empresas e as práticas auxiliarão no diagnóstico do nível que estão e, inclusive, para direcionar suas ações à evolução.   |
| E4 - Especialista 4: Excelente modelo e capacidade de sintetizar uma discussão tão complexa. Parabéns pelo trabalho.   |
| E5 - Especialista 5: Muito longo e tedioso. Algumas perguntas são repetitivas, pois abordam o mesmo assunto.   |
| E6 - Especialista 6: O modelo está bem claro e objetivo. Percebo-o bem alinhado em sua abordagem.  |
| E7 - Especialista 7: Um trabalho de base e forma impressionante. Parabéns pela quantidade e qualidade do trabalho. Alguns pontos a analisar: Por que você não definiu o nível 1? Há muitos critérios para cada nível. O número de critérios é diferente para cada nível. Algumas categorias podem ser agrupadas. Alguns critérios dizem respeito ao meio-ambiente, outros à inovação em geral, e outros a nada isso. |

O intuito da segunda rodada foi apresentar todas as sugestões de melhorias propostas na primeira rodada para uma nova avaliação dos especialistas, a fim de se chegar num consenso de aprovações dessas alterações.

Após o recebimento das respostas da segunda rodada, foi realizada nova análise e compilação dos resultados, procurando-se verificar o consenso de acordo com o critério mínimo estabelecido (70%). Vale destacar que na grande maioria dos casos o consenso foi de 86% (6 de 7 especialistas). Dessa forma, com a segunda rodada foi possível atingir o consenso em quase todas as práticas a partir das sugestões e comentários. Apenas três práticas da dimensão 'Estrutura' não tiveram consenso quanto à sugestão. Como não houve consenso e a metade dos especialistas (4 de 7) concordou com a sugestão de retirada das práticas, tais práticas foram excluídas do modelo (Apêndice C).

Todos os comentários dos especialistas na segunda rodada foram satisfatórios e demonstram alinhamento com as expectativas frente aos resultados gerados (quadro 20). Os comentários confirmam a confiabilidade do modelo e robustez, tanto do conteúdo do modelo quanto do método desenvolvido para avaliação, que demonstrou praticidade e simplicidade para preenchimento e gestão das informações. A partir dos resultados analisados, foi possível desenvolver a versão final do Modelo Eco-Mi, conforme apresentado em detalhes no tópico a seguir.

#### Quadro 20 - Comentários 2ª rodada Delphi

E1 - Especialista 1: Mais uma vez, gostaria de felicitá-la pelo excelente trabalho. Eu acho que a forma como o modelo é concebido é impressionante e muito bem estruturado. Achei os comentários de outros especialistas muito oportunos e acho que isso vai melhorar o modelo.

E2 - Especialista 2: Muito bom trabalho. Questionário bem formatado e gerido. Excelente modelo.

E3 - Especialista 3: Obrigada pelo convite para participar da avaliação de seu modelo de maturidade da Eco-inovação. É um prazer participar. Com relação ao modelo, muitos comentários falam que algumas práticas não estão relacionadas com a eco-inovação. Talvez não diretamente, mas são requisitos que a empresa precisa atender para conseguir se estruturar e trabalhar num ambiente com compartilhamento de conhecimento, confiança, participação ativa dos funcionários e clima organizacional saudável que estimulem a criatividade e a busca por soluções inovadoras. Espero ter ajudado!

E4 - Especialista 4: Muitos comentários pertinentes, que contribuem para novas percepções ao modelo. Parabéns!

E5 - Especialista 5: Sugiro que o questionário seja validado em um grupo de empresas ou em um grupo de gestores de uma mesma empresa. Isso daria mais credibilidade à pesquisa e se verificaria a sua aplicabilidade na prática.

E6 - Especialista 6: Ótimo alinhamento. Obrigada pela oportunidade de participar da pesquisa. Espero ter podido contribuir de maneira satisfatória.

E7 - Especialista 7: Obrigado por este excelente trabalho de compilar as opiniões de 7 especialistas! O modelo parece rico e muito completo.

#### 4.6.5 Desenvolvimento da versão final do Modelo Eco-Mi

Dada a consolidação dos resultados das rodadas do Delphi, a primeira versão do modelo Eco-Mi pode ser aperfeiçoada, aumentando sua validade e confiabilidade. Com as avaliações dos especialistas, foi possível verificar quais as práticas propostas que podiam ser retiradas ou melhoradas, a fim de tornar o modelo mais simples e robusto, e quais as mudanças necessárias que poderiam ser feitas com relação aos níveis de maturidade propostos. Dessa forma, foi desenvolvida uma versão final do modelo Eco-Mi, levando-se em conta todas as sugestões e feedbacks dos especialistas.

Primeiramente a nova versão levou em conta a atualização do Guia de boas práticas, de acordo com todas as modificações validadas nas duas rodadas do Delphi. Conforme discutido no tópico 4.6.4, todas os comentários e sugestões de mudanças foram levados em consideração, a fim de proporcionar uma discussão sobre pontos de vista e uma reavaliação de acordo com as propostas realizadas.

As rodadas tiveram forte alinhamento entre os especialistas, que apresentaram comentários extremamente pertinentes e sugestões que trouxeram simplicidade e robustez ao modelo. Foram validadas, portanto, 112 práticas de eco-inovação, estruturadas por dimensão e por nível de maturidade, conforme apresentado no quadro 21 a seguir.

Quadro 21 - Práticas e níveis validados

|                                 | Estratégia | Estrutura | Recursos | Cultura | Total |
|---------------------------------|------------|-----------|----------|---------|-------|
| Práticas 1ª versão por dimensão | 24         | 35        | 48       | 35      | 142   |
| Práticas validadas por dimensão | 23         | 25        | 37       | 27      | 112   |
|                                 | Nível 2    | Nível 3   | Nível 4  | Nível 5 | Total |
| Práticas validadas por nível    | 23         | 37        | 34       | 18      | 112   |

A versão final do **Guia de boas práticas Eco-Mi** foi desenvolvida numa planilha do Microsoft Excel, de modo a simplificar sua apresentação e facilitar a articulação entre as dimensões. O Guia de boas práticas foi estruturado por dimensão em quatro abas da planilha, onde é possível visualizar as práticas por subdimensão e por nível de maturidade. Ainda, através do recurso de hiperlink, é possível retornar à *Matriz* (aba inicial) e *Voltar* e *Avançar* abas (figura 55).



Figura 55 - Versão final do Guia de boas práticas Eco-Mi

O Guia de boas práticas Eco-Mi permitiu, ainda, o desenvolvimento de uma **Matriz** que entrelaça as práticas por nível e por dimensão/subdimensão. Essa matriz é capaz de proporcionar uma visão geral de todas as práticas de eco-inovação do Modelo Eco-Mi, facilitando a visualização e compreensão de todos seus elementos através de uma sistematização. A matriz foi elaborada na primeira aba da Planilha do Modelo Eco-Mi, com utilização de *estrutura de tópicos* para agrupamento das práticas por subdimensão. A figura 56 ilustra a Matriz com os dados agrupados, e a figura 57 ilustra as práticas da dimensão Estratégia estruturada por nível de maturidade. A matriz completa pode ser visualizada no Apêndice E.

|                             | NÍVEL 1                                    | NÍVEL 2 | NÍVEL 3 | NÍVEL 4 |
|-----------------------------|--|---------|---------|---------|
| ESTRATÉGIA                  | DIMENSÃO ESTRATÉGICA                       |         |         |         |
|                             | FORMULAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS ORGANIZACIONAIS |         |         |         |
|                             | MONITORAMENTO E CONTROLE ESTRATÉGICO       |         |         |         |
| ESTRUTURA                   | ARMAZÉM ORGANIZACIONAL                     |         |         |         |
|                             | ORGANIZAÇÃO                                |         |         |         |
|                             | PROCESSOS                                  |         |         |         |
| RECURSOS                    | RECURSOS HUMANOS                           |         |         |         |
|                             | RECURSOS FINANCEIROS                       |         |         |         |
|                             | INFRAESTRUTURA                             |         |         |         |
| CULTURA                     | COMPETÊNCIAS RELACIONAIS                   |         |         |         |
|                             | CULTURA PARA ECO-INOVAÇÃO                  |         |         |         |
|                             | CUMPRIMENTO ORGANIZACIONAL                 |         |         |         |
| APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL |  |         |         |         |

Figura 56 - Matriz Eco-Mi com dados agrupados

|            | NÍVEL 1   | NÍVEL 2   | NÍVEL 3   | NÍVEL 4   |
|------------|---|---|---|---|
| ESTRATÉGIA | DIMENSÃO ESTRATÉGICA  |   |   |   |
|            | A empresa avalia oportunidades e riscos existentes no horizonte próximo       | A empresa avalia oportunidades e riscos existentes no horizonte próximo       | A empresa avalia oportunidades e riscos existentes no horizonte próximo       | A empresa avalia oportunidades e riscos existentes no horizonte próximo       |
|            | A empresa avalia oportunidades e riscos existentes no horizonte próximo       | A empresa avalia oportunidades e riscos existentes no horizonte próximo       | A empresa avalia oportunidades e riscos existentes no horizonte próximo       | A empresa avalia oportunidades e riscos existentes no horizonte próximo       |
|            | FORMULAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS ORGANIZACIONAIS                                    |   |   |   |
|            | A empresa avalia e implementa estratégias organizacionais                     |
|            | A empresa integra e implementa estratégias organizacionais                    |
|            | A empresa integra e implementa estratégias organizacionais                    |
|            | A empresa integra e implementa estratégias organizacionais                    |
|            | MONITORAMENTO E CONTROLE ESTRATÉGICO  |   |   |   |
|            | A empresa monitora e controla a implementação das estratégias organizacionais | A empresa monitora e controla a implementação das estratégias organizacionais | A empresa monitora e controla a implementação das estratégias organizacionais | A empresa monitora e controla a implementação das estratégias organizacionais |

Figura 57 - Matriz Eco-Mi - Dimensão Estratégia

Na mesma planilha, é possível ter acesso a aba que contém a versão final do **Modelo de Maturidade**, que descreve resumidamente as principais práticas dos cinco níveis propostos. A versão final foi desenvolvida a partir da atualização do Guia de boas práticas, e validada pelos especialistas. O Modelo de Maturidade Eco-Mi (versão final) pode ser visualizado na figura 58 a seguir.



Figura 58 - Versão final do Modelo de Maturidade da eco-inovação

Finalmente, a validação pelos especialistas permitiu o desenvolvimento da versão final do **Método de Aplicação Eco-Mi**, através da atualização do Guia de boas práticas e do Modelo de Maturidade. Vale destacar que o Método Delphi permitiu validar o conteúdo do Modelo Eco-Mi, sendo necessária ainda uma verificação do Método de aplicação, sobretudo do Instrumento de avaliação da maturidade organizacional, em uma empresa que desenvolva eco-inovações. Portanto, para atingir esse propósito de validação, foi realizado um estudo de caso, conforme apresentado no capítulo 5 a seguir.

## **5. ESTUDO DE CASO**

Este capítulo apresenta os resultados da verificação do Modelo de Maturidade da Eco-inovação (Eco-Mi) em uma multinacional brasileira referência em inovação e sustentabilidade.

Conforme mencionado no tópico 2, o domínio no qual o modelo Eco-Mi pode ser aplicado é composto por empresas que apresentam processo estruturado de inovação para o desenvolvimento de novo produtos e/ou tecnologias, e que visam a integração das práticas de eco-inovação. Dessa forma, foi selecionada uma empresa petroquímica brasileira, reconhecida internacionalmente como uma das mais inovadoras e sustentáveis do mundo. A Empresa é a maior produtora de resinas termoplásticas nas Américas, líder mundial na produção de biopolímeros e maior produtora de polipropileno nos Estados Unidos.

Nos próximos tópicos, a descrição e avaliação da maturidade do caso, assim como a análise dos resultados são apresentados em detalhes. O estudo de caso seguiu as etapas do método de aplicação Eco-Mi, para avaliação do desempenho organizacional em eco-inovação e análise e proposições de melhorias, e seguiu as premissas do método de estudo de caso propostas pelo referencial teórico, conforme apresentado no capítulo 2.

### **5.1 Descrição da empresa**

A Empresa é uma multinacional da indústria petroquímica, líder do setor de resinas termoplásticas (polietileno, polipropileno e policloreto de vinila) da América e a sexta maior produtora petroquímica do mundo. Com uma produção anual de 16 milhões de toneladas, incluindo produtos químicos e petroquímicos básicos, a Empresa é também a maior produtora mundial de biopolímeros, tendo uma capacidade de produção anual de 200 mil toneladas de Plástico Verde – polietileno de origem 100% renovável.

A Empresa surgiu em 2002 a partir da integração de seis empresas, tendo como ponto de partida a aquisição do controle acionário de uma grande Petroquímica do Nordeste. Alinhada a uma estratégia de fortalecimento da cadeia petroquímica, a Empresa deu início a um processo de consolidação e aquisição de diferentes grupos, consolidando-se como a maior produtora de resinas das Américas e entre as maiores do mundo em produção de polipropileno.

Com cerca de 50 bilhões de faturamento e 9 bilhões de lucro operacional, a Empresa possui clientes em mais de 70 países, atendidos por meio de 16 escritórios

regionais instalados pelo mundo. Possui sede em São Paulo e unidades produtivas no Brasil, nos Estados Unidos, na Alemanha e no México. Através de uma estrutura de custos bastante competitiva, a Empresa é líder nos quatro negócios em que atua: produção de insumos básicos (eteno e propeno); resinas termoplásticas (polietileno e polipropileno); cadeia de PVC (policloreto de vinil), incluindo cloro e soda; resina PET (polietileno tereftálico) e da caprolactama. Sua participação em produtos básicos é de 35%; em polipropileno, de 39%; em PVC, de 51%, e em polietileno, de 31%. A gama de aplicações abrange diferentes mercados, como: embalagens alimentícias, construção civil, industrial, varejo, automotivo, higiene e limpeza, bens de consumo, agronegócio, dentre outros. Isso gera à Empresa um market-share de 67%.

A inovação colocou a Petroquímica Brasileira como a maior fabricante mundial de biopolímeros em escala industrial, tendo como um dos principais destaques o Polietileno Verde, plástico de matéria-prima 100% renovável e criado a partir de tecnologia própria após três anos de investimentos em P&D. Para tanto, a Empresa aplica investimentos relevantes em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de novos produtos e serviços aderentes ao modelo de negócios dos seus clientes, formada por mais de 700 empresas atuantes em diferentes setores da indústria de transformação.

Com uma média de 3.5% do faturamento investido em P&D, a Empresa conta com 965 patentes registradas no Brasil e no exterior. Em 2015 a Empresa investiu R\$ 280 milhões em inovação e tecnologia. As inovações utilizam diversas fontes de recursos. As de recursos públicos compartilham pesquisa e inovação com parceiros externos como institutos de pesquisa e universidades, enquanto que as aplicam recursos próprios tendem a mobilizar mais esforços internos.

São cerca de 300 profissionais dedicados à pesquisa e ao desenvolvimento de produtos, dois Centros de Inovação e Tecnologia localizados no Brasil e nos Estados Unidos, 23 laboratórios e sete plantas-piloto, tendo o compromisso de contínuo desenvolvimento da indústria petroquímica e da cadeia do plástico. A Empresa combina conhecimentos internos e externos em um conceito de inovação aberta para desenvolver novas soluções de mercado. Além disso, mantém parcerias com 15 universidades e institutos de pesquisas espalhados pelo Brasil com o objetivo de encontrar novas soluções para o mercado de produtos petroquímicos. Dentre os principais parceiros, destacam-se: Unicamp, UFRJ, Instituto Nacional de Tecnologia do MCTI, Senai, Dutch Polymer Institute (Holanda), Synberc (EUA).

Em 2015, a petroquímica ocupou a quarta posição do ranking das 100 empresas mais inovadoras do País, publicado pelo jornal Valor Econômico em parceria com a consultoria Strategy&, que há mais de uma década publica ranking global de inovação. A conquista veio um ano após ter sido eleita uma das 50 empresas mais inovadoras do mundo pela revista americana Fast Company.

Além disso, a Empresa tem destaque também em suas iniciativas sustentáveis. Em 2013 foi eleita a Empresa mais sustentável do Brasil, segundo o Guia Exame de Sustentabilidade. Desde 2010 que ela vinha sendo considerada entre as 20 empresas-modelo brasileiras do Guia Exame de Sustentabilidade. Em 2014, a Empresa recebeu pela sexta vez o Troféu Transparência da Anefac (Associação Nacional dos Executivos de Finanças, Administração e Contabilidade), como uma das dez empresas mais transparentes do Brasil. O Apêndice H apresenta um quadro com os prêmios e reconhecimentos de inovação e sustentabilidade da Empresa dos últimos 5 anos.

O propósito da Petroquímica materializa-se em projetos inovadores de estímulo à ampliação do universo de aplicações do plástico. A sustentabilidade do plástico como solução para melhorar a vida das pessoas é tema estratégico para a Empresa e de interesse de seus públicos de relacionamento, sobretudo os clientes. Além disso, a preocupação em garantir um impacto positivo na vida das pessoas e das comunidades também faz parte da estratégia de negócio e de crescimento sustentável da Empresa.

O tópico a seguir tratará, portanto, da avaliação do desempenho da Empresa em eco-inovação, de acordo com as quatro dimensões do modelo Eco-Mi.

## **5.2 Avaliação do desempenho em eco-inovação**

Este tópico apresenta as informações coletadas através de entrevistas realizadas na Petroquímica, com apoio do Instrumento de avaliação Eco-Mi, a fim de avaliar a aplicação e grau de integração das práticas de eco-inovação na Empresa, de acordo com as dimensões do modelo conceitual: Estratégia, Estrutura, Recursos e Cultura.

### **5.2.1 Estratégia**

A Empresa está pautada por uma estratégia associada à diversificação de matérias-primas, incluindo renováveis, e à criação de novas soluções plásticas sustentáveis. Sendo assim, procura formar relacionamentos sólidos e de longo prazo com seus clientes, no desenvolvimento das cadeias petroquímicas e de plástico, na busca pela eficiência

operacional e também na diversificação geográfica, além do comprometimento em fortalecer sua contribuição para o desenvolvimento sustentável.

Para o **diagnóstico estratégico**, a Empresa avalia oportunidades e riscos existentes na legislação ambiental, na indústria e nos concorrentes, assim como no nível de consciência dos consumidores e da sociedade. Além disso, a Empresa avalia seus pontos fortes e fracos para a integração de requisitos ambientais no processo de desenvolvimento de produtos e, ainda, para inovações de potencial sustentável. Todas essas práticas ocorrem de maneira holística, sendo aplicadas e integradas estrategicamente em toda organização.

O processo de planejamento estratégico se inicia pela identificação de necessidades para cada negócio, coordenados pelos Vice-Presidentes. As necessidades podem ser detectadas através do sistema CRM (*customer relationship management*) e das visitas do gerente de compras aos clientes. As informações vão sendo coletadas para avaliações: avaliação do portfólio (quais são os projetos estratégicos, os operacionais e de apoio); avaliações orçamentárias (investimento e ciclo orçamentário); avaliações operacionais (condições de operacionalização). A partir de todo ciclo de avaliação, ocorre o desdobramento em estratégias de negócio. Tais estratégias são encaminhadas ao Presidente e se transformam no PA (Programa de Ação) da Empresa. Essa estratégia corporativa é, então, desdobrada nas áreas administrativas e de apoio, tendo o desdobramento necessário para que os projetos aconteçam.

O diagnóstico estratégico ainda inclui o mapeamento das direções tecnológicas e tendências de mercado. A inovação surge como uma demanda da área de inovação e tecnologia para os negócios e essas demandas são classificadas em três vertentes: produto, tecnologia e mercado. Conseqüentemente, existe uma interface forte com a engenharia de processos. A engenharia de processos identifica a planta, a vida útil do ativo e, ainda, o que pode ser melhorado. Os engenheiros de inovação, por sua vez, identificam tendências de mercado, novas soluções e novas rotas para novos produtos. Portanto, a demanda tecnológica sai da área de inovação, alinhada com o líder empresarial, onde é difundida em todos os negócios.

Assim, percebe-se que o processo de identificação de oportunidades e riscos é facilitado por um processo sistêmico, sendo que as estratégias de novos negócios surgem através de uma rede de colaboração que geram inovações de entrada. Isso porque o foco em inovações de origem/fonte e de aquisição (conforme Dahlander e Gann, 2010) é uma característica da própria natureza do negócio, levando-se em conta a questão de

confidencialidade do segmento. A preocupação com a confidencialidade, sigilo e propriedade de tecnologia como ativo, é um dos principais aspectos legais da indústria química e representam cuidados e burocracia, para elaboração de acordos de confidencialidade (POLITZER, 2005). Sendo assim, a Empresa se apresenta através de uma conduta aberta às parcerias com academia, institutos de pesquisa e centros tecnológicos no Brasil e no exterior, empresas e associações diversas, assim como governo, com intuito de captar novas ideias e gerar conhecimento para inovação de seus negócios. No entanto, não há foco na abertura para inovações de saída, como revelação ou comercialização de suas tecnologias. O processo de inovação aberta é, portanto, aplicado de maneira estratégica, isto é, com formalização e controle estratégico em diferentes setores, mas não holisticamente.

O processo de **formulação de estratégias**, por sua vez, é aplicado e integrado estrategicamente e sistemicamente em toda organização, através de um plano estratégico que auxilia a tomada de decisão e o gerenciamento das diferentes fontes (internas e externas) de inovação. Destaca-se a integração da sustentabilidade na missão da empresa, com incorporamento da dimensão ambiental e social nas metas e indicadores estratégicos, assim como em todas as perspectivas de formulação estratégica. Além disso, a Empresa analisa e implementa estratégias socioambientais, onde as questões econômicas, ambientais e sociais estão totalmente incorporadas nos processos de desenvolvimento de inovações.

Os projetos de inovação são concentrados no *core* da petroquímica, isto é, projetos que a empresa já conhece o mercado e a tecnologia. Esses projetos correspondem a quase 70% do pipeline (funil de desenvolvimento). No entanto, cerca de 30% dos projetos são classificados como adjacentes, quando a Empresa não conhece *ou* o mercado *ou* a tecnologia, os quais requerem alocação adicional de recursos em ativos. Existem ainda os projetos de inovação transformacionais, considerados disruptivos por serem de tecnologia e mercado desconhecidos, como exemplo o polietileno verde. Atualmente a Empresa não conta com nenhum projeto transformacional em desenvolvimento. Isso porque a petroquímica não é uma licenciadora de tecnologia, o que a limita em produzir produtos que estejam dentro da tecnologia da qual pagam royalties. Portanto, para o desenvolvimento de produtos transformacionais, é necessário desenvolver tecnologia própria, como é o caso dos renováveis – principal estratégia que a Empresa pretende seguir a longo prazo.

Destacam-se: projetos para melhorias e redução de custos em produtos existentes, ampliação da linha de produtos, reposicionamento de produtos e desenvolvimento de produtos novos no mercado. Assim como acontece no processo de crescimento da indústria petroquímica, a Empresa se concentra em projetos de redução de custo, principalmente por conta da necessidade de enormes investimentos financeiros.

Para tanto, a colaboração em P&D viabiliza as estratégias de inovação, através do somatório de forças de institutos e centros de pesquisa, universidades, empresas, fornecedores, clientes e outras fontes de ciência e tecnologia. Entre as instituições parceiras da companhia, tem-se a FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), a UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro), a FURG (Universidade Federal do Rio Grande), a UFBA (Universidade Federal da Bahia), a UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), a UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas) e três universidades dos Estados Unidos – Clemson, Universidade de Massachusetts e Stanford.

Sendo assim, conforme já destacado nas práticas de diagnóstico estratégico, as estratégias de inovação surgem também de fornecedores, clientes, empresas de outros setores, funcionários, institutos e centros de pesquisa. As estratégias e as operações são interligadas através de um sistema de controle com um ciclo de feedback ativo (*closed-loop*). Além disso, o processo de tomada de decisão pode ser realizado do nível estratégico para o operacional, do operacional para o estratégico e do tático ao estratégico e operacional, através de uma sinergia que envolve toda organização. Todas as práticas de formulação de estratégias na Petroquímica são aplicadas e integradas holisticamente, isto é, de forma estratégica e sistêmica em toda organização.

A última subdimensão de Estratégia diz respeito às práticas de **monitoramento e controle**, e que por sua vez também são aplicadas e integradas de maneira holística na Petroquímica. O monitoramento permanente da tecnologia constitui o mecanismo básico para realizar efetivamente as estratégias. Isso ocorre por meio de participação em congressos técnicos internacionais (no segmento de plástico nos Estados Unidos e na Alemanha, por exemplo); interação com fabricantes de equipamentos, com universidades brasileiras e estrangeiras; busca em publicações especializadas e bancos de patentes nacionais e internacionais; observação de empresas petroquímicas líderes mundiais e dos mercados que atende (GARCEZ *et al.*, 2007).

A empresa possui um SGI (Sistema de Gestão Integrado), capaz de integrar os processos de qualidade com os de saúde e segurança, gestão ambiental e responsabilidade

social. O SGI da Empresa é um conjunto de requisitos e práticas inter-relacionadas que atendem a padrões normativos internacionais: ISO 9001:2008 - Sistema de Gestão da Qualidade; ISO 14001:2004 – Sistema de Gestão Ambiental; Requisitos Verdes – Padrão Europeu (Bonsucro e ISCC – Rastreamento da Cadeia de emissões para inventário de gases de efeito estufa). Além disso, a Empresa possui compromissos voluntários através de uma série de iniciativas. Em âmbito global, a empresa participa do grupo executivo de liderança do ICCA (Conselho Internacional de Associações da Indústria Química), atuando diretamente em grupos que trabalham a energia, as mudanças climáticas e a segurança química, temas que fazem parte de sua realidade diária. A Empresa também atua de forma direta no Brasil, sendo uma das fundadoras e a líder de associações empresariais como o CEBDS (Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável) e o Comitê Brasileiro do Pacto Global.

Ainda, possui código de conduta, por meio do qual os princípios e conceitos que orientam as ações empresariais na Empresa são descritos. Leva-se em conta: relações com clientes, acionistas, agentes públicos e privados, fornecedores, concorrentes e empresas; responsabilidades dos integrantes; conflito de interesses; registros contábeis; respeito às leis; responsabilidade social e direitos humanos; emprego de mão de obra forçada e/ou infantil, exploração sexual de crianças e adolescentes e tráfico de pessoas; saúde, segurança no trabalho e meio ambiente.

Para mensurar a performance de acordo com compromissos do Código de Conduta e dos Sistemas de Gestão, a Empresa utiliza uma série de indicadores estratégicos e divulga seus resultados através de relatórios anuais. Seu Relatório Anual apresenta os resultados do desempenho social e ambiental e seu alinhamento com o compromisso público de atuar de acordo com os princípios do desenvolvimento sustentável. Vale destacar que a Empresa foi selecionada pela décima primeira vez para integrar o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da BM&FBovespa; pela quinta vez consecutiva para fazer parte da carteira do ICO2 (Índice Carbono Eficiente) da BM&FBOVESPA; e pelo quarto ano consecutivo, manteve sua posição na lista de empresas do Dow Jones Sustainability Emerging Markets Index, índice de sustentabilidade para países emergentes da NYSE (Bolsa de Valores de Nova York). O reconhecimento nacional e internacional atesta o compromisso da companhia com a ampliação da sua contribuição para o desenvolvimento sustentável.

A dimensão Estratégia teve em sua totalidade 96% das práticas consideradas no **nível de capacidade holístico**, com aplicação e integração estratégica e sistêmica em

toda organização. Apenas uma das práticas foi considerada no nível Estratégico, com formalização e controle em diferentes setores, mas não de forma sistêmica. A prática diz respeito as estratégias de inovação aberta, que são direcionadas apenas às inovações de entrada, por conta da confidencialidade característica da natureza do negócio, tendo, portanto, o foco em inovações de origem/fonte por meio de parcerias de P&D.

### **5.2.3 Estrutura**

A Petroquímica é a única do país que possui um modelo de negócio que integra operações de primeira e segunda geração, produzindo insumos básicos (como eteno e propeno) a partir da nafta, do gás natural e do etanol. Esses químicos são fundamentais para a segunda geração, que envolve a fabricação de resinas termoplásticas (PE - polietileno, PP - polipropileno e PVC – policloreto de vinila), vendidas aos clientes da terceira geração da cadeia, formada pelas empresas de transformação de plásticos.

A Empresa está estruturada, portanto, em quatro unidades de negócio: 1) unidade de insumos básicos, em Camaçari (Bahia); 2) o setor de poliolefinas, que fabrica as resinas termoplásticas (PE e PP) nos pólos de Triunfo (Rio Grande do Sul) e Camaçari; 3) o segmento de vinílicos, que responde pela cadeia de PVC, incluindo cloro e soda, desenvolvido nas centrais de Alagoas e Camaçari; 4) e a área de desenvolvimento de novos negócios, que atua na fabricação da resina PET (polietileno tereftálico) e da caprolactama.

Para apoiar a pesquisa e o desenvolvimento, a organização possui um complexo de pesquisa na América Latina (Centro de Tecnologia e Inovação – CT&I), que conta com unidades em Triunfo, no Rio Grande do Sul, em Campinas, em São Paulo, e em Pittsburgh, Pennsylvania, nos Estados Unidos. São 23 laboratórios e 7 plantas piloto, que contam com cerca de 300 profissionais especializados trabalhando na equipe de inovação e tecnologia global, dedicados ao desenvolvimento de um portfólio de 334 projetos para atender às diferentes áreas de negócios.

A empresa está amparada em uma estrutura organizacional matricial, que dá suporte ao desenvolvimento de novos produtos e processos. No topo tem-se o Conselho Administrativo e Conselho Fiscal, que respondem aos acionistas (Assembleia Geral). O Conselho Administrativo é composto por 11 conselheiros titulares e conta com o apoio de comitês permanentes (estratégia e comunicação; pessoas e organização; finanças e investimento). Abaixo do Conselho Administrativo tem-se o Líder Empresarial (Diretor-presidente) e as Diretorias (Vice-presidentes). As diretorias de negócio são responsáveis

pelas unidades: Químicos básicos e Recursos; Poliolefinas, Unidades e Europa; Unidades Norte-Americanas. Além dessas, a Empresa é composta por outras diretorias de unidades administrativas: Jurídico e Governanças institucionais; Pessoas, Comunicação empresarial, Marketing e Desenvolvimento sustentável; Finanças, Relação com investidores e TI; Competitividade; Estratégia e Planejamento.

Dentre as práticas relacionadas ao **arranjo organizacional** da Empresa, destaca-se a realização de mudanças em seu ambiente interno para se adaptar às questões socioambientais. À medida que a Empresa consolida um modelo de atuação global, ela fortalece sua estrutura corporativa com um Programa de Conformidade para apoio das áreas de negócio. Para tanto, há a formação de um comitê de ética único para toda a operação global, com capacitação e treinamentos ministrados pelas equipes locais de cada país, sob orientação da equipe de Conformidade Corporativa.

E para garantir a eficiência de suas ações, especialmente dentro de suas unidades produtivas, a Petroquímica possui uma gestão de Saúde e Segurança que envolve todos os gestores, representantes de equipes da operação, comissões e comitês. Entre as ferramentas de maior importância estão os Diálogos Comportamentais, que envolvem as equipes em discussões sobre como minimizar riscos e melhorar procedimentos de segurança. Como resultado, 63% das plantas não registram acidentes pessoais com afastamento há mais de dois anos, sendo que há cinco anos a Empresa não registra nenhum acidente com óbito.

Os aspectos da sustentabilidade são integrados tanto através de uma área de Desenvolvimento Sustentável, quanto por meio de práticas socioambientais integradas nas funções específicas de todos os setores da organização, de forma sistêmica. Isso é incentivado através do Código de Conduta da Empresa e do alinhamento entre os Programas de Ação. Além disso, os projetos da Petroquímica são apoiados para responder a pelo menos uma das duas causas sociais apoiadas pela Empresa: impulsionar o desenvolvimento humano e promover o desenvolvimento socioambiental por meio da química e do plástico. Em 2015, a Empresa investiu, no Brasil, R\$ 25,8 milhões em projetos socioambientais, culturais e esportivos. Além do investimento direto da Empresa, os projetos de ISP (Investimento Social Privado) no Brasil captaram mais de R\$ 7 milhões em 2015, com a participação de diversos parceiros, dentre eles empresas do setor, Prefeituras Municipais e Sebrae (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas).

Para tanto, a Empresa desenvolve sistemas e estruturas de apoio à inovação, de maneira a não restringí-la. São utilizados mecanismos de interação intra e interdepartamental para fomentar a troca de ideias e informações (comitês, fóruns de discussão, líderes temáticos). Os novos projetos são iniciados a partir dos Comitês de Negócio, que ocorrem com uma periodicidade de 2 meses. Esse Comitê é composto pelo Diretor de Negócio e Responsáveis da área de inovação. Os Responsáveis apresentam as novas ideias de projetos alimentadas no pipeline de cada unidade de negócio e o comitê toma a decisão de qual projeto iniciar (*go/ no go*) e de troca de fase de projetos (passa/não passa). O Comitê também valida quem serão os gerentes de projetos nomeados. Normalmente são os engenheiros especialistas, nomeados pela seu conhecimento e afinidade ao que será desenvolvido. A equipe fica a critério do gerente do projeto nomeado.

O instrumento de gestão utilizado por todos os integrantes da Empresa e o mais importante é o Programa de Ação (PA). Através do PA passa a ser feita a negociação das metas, o acompanhamento do desempenho e a administração da remuneração variável. É o instrumento que permite o líder educar seu subordinado pelo trabalho, praticar a delegação planejada, formar seu substituto, entre outros. O PA está vinculado a estratégia da Empresa e a sustentabilidade do negócio. Dentro dessa estratégia, cada área pensa como pode contribuir para o atingimento das metas. Na área de inovação o PA se desdobra através do alinhamento com a Estratégia Corporativa (PA da Empresa) e com os desafios do PA da área de Desenvolvimento sustentável. Portanto, o alinhamento entre PAs é fundamental para garantir que os projetos serão desenvolvidos dentro das demandas estratégicas específicas anuais. O acompanhamento ocorre ao longo do ano: avaliações periódicas de acordo com as lideranças de cada área; pré-avaliação de 6 em 6 meses; e avaliação final ao fim de cada ano, onde ocorre a entrega à liderança para avaliação do desempenho de cada funcionário. Os PAs são instrumentos de gestão e motivação, através de metas desafiadoras (de fazer algo novo e algo de valor para a Empresa) e de recompensa monetária por mérito (bônus em cima do percentual de conclusão de projetos no ano).

Através do Programa de Ação, é instituído tempo durante jornada de trabalho designado para criação de projetos socioambientais pelos funcionários. Existem, ainda, espaços para tempo livre dentro da organização para fomentar inovação (área de cafeteria e lanchonete e salas informais para bate papo). Nesse sentido, uma iniciativa de destaque e pioneira na indústria química e petroquímica brasileira é o Programa “Empresa” Labs,

que incentiva empreendedores no desenvolvimento de soluções socioambientais inovadoras por meio do uso do plástico e da química. Em parceria com a Endeavor, ONG internacional de apoio a empreendedores, os projetos selecionados têm acesso a capacitações de empreendedores e apoio na elaboração do modelo de negócio com foco no impacto social promovido e na viabilidade financeira. Como resultado da primeira edição, em 2015, o programa teve 159 projetos inscritos e 19 selecionados, com 38 empreendedores beneficiados e 30 horas de capacitação por empreendedor. Ao incentivar o espírito empreendedor, a Empresa procura preencher as lacunas de conhecimento e experiência dos projetos selecionados, fortalecendo seus processos de criação, inovação e gestão.

Essa estrutura mais orgânica, flexível e aberta à iniciativa, é facilitada por um trabalho de comunicação ativo, interno e externo, sobre as atividades socioambientais desenvolvidas. O principal meio de comunicação interno é o “*Empresa*” View. Através desse portal é possível saber o que está acontecendo em todas as áreas. As informações são divulgadas através de matérias e vídeos no portal e por email são divulgados alguns comunicados internos. Vale ressaltar que a Empresa conta com televisões em todos os andares, inclusive nos elevadores, onde os principais projetos são demonstrados. Ainda, existe comunicação externa sobre os processos desenvolvidos pela Empresa, que ocorre através de cobertura do Marketing de divulgação e inclusive documentários televisivos.

Na área de inovação existe o sistema Clarity (PPM - *Process Project Management*), onde são incluídas e enriquecidas todas as ideias até a geração de projetos, permitindo ainda o acompanhamento dos projetos e controle e monitoramento através de indicadores. E esses indicadores são difundidos para todas as lideranças da Empresa. O Clarity PPM gerencia os projetos em todos os seus estágios, desde a concepção e definição até a execução e avaliação do projeto. Dessa forma, a Empresa garante que o seu portfólio de projetos seja gerenciado e que os investimentos sejam priorizados. Além disso, o sistema traz melhor visibilidade e comunicação dos projetos, permitindo que a organização tome melhores decisões de investimentos, estimulando inovações.

Existem ainda mecanismos para viabilizar as trocas entre os stakeholders para integração de aspectos funcionais, tecnológicos, ambientais, sociais e culturais. Em decorrência da estrutura descentralizada da Empresa, a gestão de fornecedores é dividida entre diversas áreas contratantes, cada uma responsável pela sua análise de gastos, qualidade dos produtos e serviços adquiridos, aderência ao Código de Conduta e a regulamentos legais e requisitos de SSMA (Saúde, Segurança e Meio Ambiente). No que

diz respeito especificamente a esse tema, a Empresa possui uma cultura de SSMA, que permeia as relações com os Fornecedores. Assim, todos os fornecedores possuem acesso ao Canal Linha de Ética, para que possam contribuir com informações que fortaleçam a transparência e a confiança entre as partes. As denúncias podem ser registradas e investigadas, e medidas reparatórias são tomadas para garantir o correto desfecho de quaisquer problemas.

Para trocas internas, a Empresa possui uma plataforma do conhecimento, a “Empresa” View (intranet), desenvolvida em português, inglês e espanhol, e divulga notícias nacionais e regionais da Companhia, informações corporativas e de negócio, produtos, campanhas e processos internos e reconhecimentos. A Empresa ainda possui o programa Visio, que proporciona a gestão integrada de troca de conhecimentos e experiências com clientes. O objetivo é fortalecer o relacionamento por meio da geração de valores comuns capazes de ampliar a competitividade e a produtividade dos negócios. A Empresa busca, também, acesso a informações sobre as competências de novos atores para parcerias potenciais no futuro e espera de todos os seus parceiros um comportamento alinhado a seus princípios éticos e profissionais. Dessa forma, busca-se contratar apenas fornecedores em dia com as obrigações regulatórias e tributárias, com qualificação técnica e administrativa, e situação econômica e financeira saudável. A Petroquímica conta, atualmente, com proximadamente oito mil fornecedores.

Com relação às práticas de **liderança**, a Empresa acredita que seja importante que seus Líderes conheçam todas as suas operações, valorizando as transferências a outras unidades como forma de disseminar boas práticas e aumentar a coesão da Empresa. Dessa forma, os gerentes de nível sênior são centralmente envolvidos nos processos que definem formas de empreendedorismo para inovação e procuram demonstrar valores socioambientais liderando iniciativas internas de eco-inovação e se envolvendo diretamente em redes de colaboração. Para tanto, a Empresa entende a importância de ter Líderes locais para garantir um bom entendimento das necessidades da comunidade e sempre que possível busca contratar pessoas locais. Para garantir uma atuação conectada à realidade e às necessidades das comunidades de entorno, a Empresa também tem equipes dedicadas de Relações Institucionais que procuram manter um diálogo aberto e constante com estas comunidades, não só monitorando preocupações e potenciais impactos negativos como também trabalhando em projetos com foco no desenvolvimento humano. Dessa forma, a liderança da empresa é reconhecida no ambiente externo como referência em eco-inovação

Além disso, as iniciativas inovadoras emergem, também, de níveis organizacionais mais baixos e os gerentes de nível sênior reconhecem o valor dessas ideias e as direcionam aos canais apropriados. O Programa de Ação é utilizado para planejar, comunicar e garantir as iniciativas e o cumprimento de metas em todos os níveis da empresa. Através dele é possível unir os conceitos de líder, liderado, empresário e cliente. Isso porque, apesar de ser uma grande empresa, sua estrutura é construída com base no conceito de descentralização e em função do cliente e parceiros internos. Portanto, usa a marca Grande Empresa com espírito de Pequena Empresa para se estruturar.

Para simplificar, padronizar e qualificar os **processos**, a Empresa adotou um projeto de gestão integrada de negócio chamado “Fórmula”. Esse sistema visa incorporar as melhores práticas da indústria petroquímica internacional e os mais recentes desenvolvimentos tecnológicos disponíveis no mercado. Adicionalmente, sua adoção facilita o acompanhamento das normas, o que é consistente com o compromisso assumido com a transparência da gestão e com a governança corporativa.

Com relação aos processos de desenvolvimento de produtos, a Empresa apresenta todas as práticas de maneira holística, com aplicação e integração estratégica e sistêmica em toda organização. Para tanto, investe em novos métodos incrementais para enfrentar os desafios para a sustentabilidade, com o desenvolvimento de projetos de redução dos impactos negativos ao meio ambiente e com práticas ambientais consideradas em todas as fases do PDP (processo de desenvolvimento de produtos).

Além disso, a Empresa utiliza ferramentas combinadas de ecodesign, através estudos de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), técnica utilizada desde 2005 para avaliar os aspectos ambientais e os impactos potenciais associados a um produto. Compreende as etapas que vão desde a retirada das matérias-primas da natureza até a disposição do produto final. Vale destacar que desde 2013 a Empresa ocupa a presidência da Rede Empresarial Brasileira de Avaliação de Ciclo de Vida. Sua atuação busca garantir o desenvolvimento contínuo da ferramenta de ACV, assim como o crescimento do banco de dados nacional e a disseminação do conceito no cenário empresarial brasileiro.

A Empresa tem aplicado esforços constantes para a diversificação das matérias-primas renováveis com o objetivo de reduzir progressivamente o nível das emissões dos GEE (gases causadores do efeito estufa). Além disso, investe continuamente na implantação de iniciativas para reduzir a geração de efluentes líquidos e de resíduos, assim como o consumo de energia e de água e a intensidade de suas emissões. Dessa forma, seus indicadores de geração de resíduos e efluentes, consumo de energia e

emissões de GEE tiveram seu melhor desempenho histórico. A geração de resíduos teve uma redução de 10,3% em relação a 2014; a economia no consumo hídrico chegou a R\$ 5,5 milhões, sendo R\$ 3,1 milhões com ajustes de consumo e R\$ 2,4 milhões com a redução de gastos com descarte de efluentes; reúso de aproximadamente 8,3 bilhões de litros de água, tratados a partir de esgoto doméstico, e respondeu por 50% de todo o reúso da Empresa.

As práticas de ecodesign são, portanto, sistematicamente incorporadas no desenvolvimento de produtos e processos, desde suas fases iniciais, e a implementação pode ser iniciada pela alta administração e pelos designers e desenvolvedores de produtos (níveis operacionais). Além disso, as ferramentas de ecodesign incorporam também critérios sociais da sustentabilidade. Neste aspecto, a Empresa desenvolve uma série de iniciativas de responsabilidade socioambiental executadas em parceria com diferentes entidades da sociedade civil, além de firmar compromissos setoriais para a criação de soluções sustentáveis em sua cadeia produtiva. A Empresa teve um investimento de R\$26 milhões em projetos de responsabilidade social no Brasil, beneficiando 100 mil pessoas. Em 2015, 70 cooperativas foram beneficiadas pelo projeto Ser+realizador, que tem como objetivo aumentar a reciclagem de resíduos pós-consumo no país. Ainda, foram plantadas mais de 116 mil mudas de árvores, através do Instituto Fábrica de Florestas.

Percebe-se que a sustentabilidade é um objetivo explícito e, segundo a Empresa, fator de sucesso integrado do processo de inovação no desenvolvimento de novos produtos, facilitando que o processo de eco-inovação seja constantemente avaliado através de indicadores específicos. Conforme destaque no tópico Estratégia, há o monitoramento contínuo de indicadores de riscos de processos-chaves, assim como a solução global de Gestão de Risco e Conformidade, e automatização de testes de controles.

A dimensão Estrutura teve em sua totalidade 96% das práticas consideradas no **nível de capacidade holístico**, com aplicação e integração estratégica e sistêmica em toda organização. Apenas uma das práticas foi considerada no nível Estratégico, com formalização e controle em diferentes setores, mas não de forma sistêmica. A prática diz respeito ao arranjo organizacional de estrutura de rede, onde células organizacionais interagem de dentro para fora da empresa na realização das tarefas organizacionais. Conforme apresentado, a Empresa trabalha com base no princípio de descentralização em todos os âmbitos e na atuação do líder dentro da hierarquia, mas através de uma estrutura

matricial. Portanto, o trabalho com parcerias em rede para a geração de resultados às integrantes ocorre de maneira estratégica.

#### **5.2.4 Recursos**

As pessoas são o centro da estratégia da Empresa e sua gestão influencia todos os componentes da organização. Por atuar em uma indústria de base sujeita a tendências globais, a Petroquímica precisa de equipes de alto desempenho, capazes de antecipar desafios, maximizando oportunidades e mitigando riscos. Para tanto, a Empresa acredita no espírito empreendedor de seus profissionais e no potencial transformador da educação como fontes primárias da evolução de seus negócios.

A Empresa mantém uma série de programas voltados àqueles que a escolhem para dar os primeiros passos em sua vida profissional. O Jovem Parceiro (JP) é um programa integrado para estagiários e recém-formados (trainees), que garante exclusividade aos estagiários para as vagas de recém-formados. O JP incluiu 41 recém-formados no quadro da empresa, atendendo às necessidades de formação de novos talentos de diversas áreas.

Existe ainda o investimento na formação de mão de obra técnica especializada para o setor petroquímico, apoiando suas operações e sua estratégia de crescimento, o desenvolvimento das suas comunidades locais e o fortalecimento da cadeia produtiva. Em 2015, a Empresa atuou junto ao Governo Federal Brasileiro por meio do PRONATEC (Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego). A parceria garantiu o investimento de R\$ 2,4 milhões da parte do governo na etapa teórica, realizada pelo SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial), de cursos técnicos oferecidos às comunidades vizinhas da empresa. Foram abertas, também, 560 vagas em cursos de formação técnica específica para o fortalecimento da cadeia de fornecedores e prestadores de serviços e 270 vagas no Programa de Formação de Operadores, voltado para pessoas que queiram ingressar na carreira industrial. Nos últimos três anos, 35% das 1.058 pessoas que ingressaram no Programa foram contratadas pela Empresa, apoiando o crescimento sustentável do negócio por meio do desenvolvimento de mão de obra local qualificada.

Nesse contexto de práticas de **recursos humanos**, a Empresa treina seus funcionários para implantação e operação de um Sistema de Gestão Ambiental, desenvolve programas de treinamento e educação ambiental continuada a todos os funcionários da empresa e terceirizados, da alta-administração até a base da pirâmide, e programas de treinamento específicos para estimular a capacidade de criação dos colaboradores. Os programas de educação focam no desenvolvimento das equipes e estão

alinhados às necessidades dos negócios e objetivos estratégicos da companhia. Há um planejamento específico para os diferentes momentos de carreira dos integrantes, sendo que o processo é entendido como a sucessão de desafios com complexidade crescente, sem caracterizar-se necessariamente pela ascensão a cargos hierárquicos. Todos os integrantes possuem um PDI (Plano de Desenvolvimento Individual), em que estão especificadas as ações de Educação para o Trabalho (treinamentos formais, que podem incluir cursos técnicos e de graduação e pósgraduação) e Educação Pelo Trabalho (*on-the-job*) que serão desenvolvidas ao longo do ano. Em 2015, a Empresa investiu aproximadamente R\$ 19 milhões em diversas ações de treinamento.

Entre os principais programas de treinamentos estão: Programas de Desenvolvimento de Líderes (Global) – conjunto de programas estruturados de acordo com o estágio de desenvolvimento do Líder; Workshop de Líderes para o Desenvolvimento Sustentável (Global) - capacita os integrantes no tema e busca engajá-los na implantação da estratégia de sustentabilidade; Programa de Cultura e Integração (América e Europa) – formação de novos integrantes na cultura e valores da empresa; Programa de Desenvolvimento de Empresários - possibilita a interação e a troca de conhecimento com participantes de diversos negócios; Desenvolvimento das Competências Técnicas (Brasil) – busca fortalecer e aprimorar as competências técnicas das equipes industriais; Programa de Integração à Empresa e PDIs (México) – capacitação para novos integrantes; Programa de Capacitação de Líderes (Brasil) – focado em questões trabalhistas e sindicais, atuação e prevenção na gestão de conflitos e aspectos da legislação.

Todos os Integrantes da Empresa possuem um Programa de Ação (PA) construído junto com seu Líder com os objetivos a serem desenvolvidos e alcançados ao longo do ano. Composto pelas etapas de Planejamento, Pacto, Acompanhamento, Avaliação e Julgamento, a evolução dos resultados pode ser revista e repactuada durante o processo, sendo que a avaliação final ocorre por meio de um diálogo entre Líder e Liderado. O cumprimento das metas e o alinhamento com os valores da Empresa determinam a remuneração variável do profissional. Essa prática, aliada ao Plano de Vida e Carreira, também desenvolvido em parceria com o Líder, incentiva o funcionário a assumir Programas de Ação cada vez mais desafiadores, promovendo seu crescimento, o desenvolvimento da carreira e a perpetuidade do negócio.

Os PAs funcionam como mecanismos de empoderamento de seus funcionários, como forma de aumentar o comprometimento, melhorar decisões, inovação,

conscientização ambiental. Por conta disso, as exigências e metas quanto aos ditames ambientais são claras em todos os níveis da organização. Ainda, inclui critérios de avaliação relacionados à inovação e gestão ambiental, servindo como mecanismo de recompensa para equipes inovadoras e reforçando a cultura ambiental da empresa.

Com relação às práticas de **recursos financeiros**, a Empresa possui estratégia de mapeamento e captação de recursos para inovação, assim como treinamento específico, como forma de garantir maior autonomia frente aos financiadores e garantindo sua missão e valores. Destaca-se a importância do governo no fomento à inovação, através de financiamentos com FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) e o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) e subvenções econômicas com o CNPq. A captura de ideias também é estendida ao relacionamento com o governo, por meio do SNI (Sistema Nacional de Inovação), Plataforma Lattes, ANPEI (Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento de Empresas Inovadoras) e Portal de Periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

A Empresa avançou em diversas ações que resultaram em recorde de resultados em todos os indicadores de ecoeficiência e foi eleita a melhor empresa de capital aberto pelo CDP Brasil (*Carbon Disclosure Project*) na categoria transparência. Além disso, integra pela 11ª vez consecutiva a carteira do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da BM&FBovespa, pela 4ª vez consecutiva no Dow Jones Sustainability Emerging Markets Index e pela 5ª vez consecutiva na carteira do Índice Carbono Eficiente (ICO2), da BM&F BOVESPA. Essas conquistas confirmam o compromisso da Empresa com as melhores práticas mundiais de sustentabilidade no setor industrial, auditando os dados relacionados à sustentabilidade com o mesmo tratamento e rigor que os dados financeiros.

São diversos os investimentos com intuito de alavancar a pesquisa e desenvolvimento para eco-inovação. No ano de 2015, a Empresa investiu na consolidação de um Grupo Consultivo Científico, que reúne especialistas em cinco áreas centrais para a gestão do conhecimento da companhia. Foram selecionados cientistas de renome internacional ligados a centros de pesquisa das mais prestigiadas instituições acadêmicas do mundo para liderar cada uma das pastas. A Petroquímica também investiu, pelo segundo ano consecutivo, na realização da Conferência Internacional de Inovação e Tecnologia, que busca promover a integração e a troca de conhecimentos entre pesquisadores de diferentes países. Ainda, investiu R\$1,5 milhão na ampliação da capacidade física do Centro de Tecnologia e Inovação de Triunfo (RS), possibilitando a construção de dois novos laboratórios para testes e análises químicas de polímeros; e R\$3

milhões em equipamentos para operacionalizar o LDTP (Laboratório de Desenvolvimento de Tecnologias de Processo), localizado no complexo petroquímico de Mauá (SP). Os três novos laboratórios ampliarão a estrutura de pesquisa para a geração de valor conjunto às cadeias produtivas que utilizam soluções da química e do plástico.

Além desses investimentos, a Empresa também investe em questões relativas especificamente à sustentabilidade. As pesquisas de uma matéria-prima renovável, capaz de manter a qualidade da produção e atribuir vantagens ambientais, começaram em 2007. Em 2010, a Empresa fez um aporte de US\$ 290 milhões para inaugurar sua fábrica de Polietileno Verde em Triunfo, no Rio Grande do Sul. A partir de 2013 foi incorporado ao portfólio o Polietileno de origem renovável de baixa densidade (PEBD). Além disso, as vastas alternativas de aplicação são possíveis devido à oferta de 30 grades presentes nestas famílias de produtos. A expansão da linha de produtos verdes reforça o compromisso da Empresa com a criação de valor por meio do desenvolvimento sustentável para a cadeia produtiva do setor, seus clientes e a sociedade.

Existe incentivo também à cadeia produtiva de cana-de-açúcar, com o objetivo de promover a sustentabilidade e a inovação na sua cadeia produtiva. Além das tecnologias que permitem a produção de açúcar, etanol e energia elétrica mais sustentável, outros produtos gerados a partir da cana transformam a matéria-prima em bens de maior valor agregado, como o Plástico Verde usado em embalagens de alta tecnologia. Para tanto, a Empresa lidera iniciativas do setor para reforçar os atributos ambientais do plástico, mediante estudos de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). Em 2015, a Companhia concluiu 11 estudos e o inventário de 85% das plantas em operação no Brasil. Os ganhos apresentados estão relacionados ao aquecimento global, à toxicidade, resíduos sólidos urbanos, emissões de gases de efeito estufa e consumo de água e energia. A Empresa também investiu cerca de R\$ 1,5 milhão em sistemas informatizados para obter maior rastreabilidade e confiabilidade do inventário de carbono de suas operações.

No que diz respeito a **infraestrutura**, a Empresa utiliza sistemicamente novas tecnologias de informação para redução de custos e uso coletivo de conhecimentos, tecnologia, meios produtivos e comerciais. O controle e a atualização das informações sobre os produtos estão disponíveis nas FISPQs (Fichas de Informação de Segurança de Produto Químico). Todas as FISPQs dos produtos fabricados e comercializados pela Empresa estão atualizadas e podem ser acessadas no website da Empresa. Nos Estados Unidos, a Empresa utiliza o MSDS (*Material Safety Data Sheet*) e na Europa, o SDS (*Safety Data Sheet*). O procedimento de Product Stewardship (gestão de produto junto ao

Cliente) também foi aprimorado com a avaliação de requisitos internacionais dos programas Atuação Responsável e do *Global Product Strategy*, coordenado pelo Conselho Internacional de Associações Químicas. Esse procedimento estabelece a comunicação com partes interessadas, incluindo clientes, e define claramente papéis e responsabilidades. Na área de inovação existe o sistema Clarity, onde são incluídas e enriquecidas todas as ideias até a geração de projetos.

Além disso, a Empresa possui outros sistemas de tecnologia de informação para relacionamento e comunicação entre funcionários, com fornecedores e com clientes. O programa Visio proporciona a gestão integrada de troca de conhecimentos e experiências com Clientes. Outra ferramenta para gerenciamento do relacionamento com os clientes é o CRM (Customer Relationship Management). Com os fornecedores, a empresa disponibiliza acesso ao Canal Linha de Ética, para que possam contribuir com informações que fortaleçam a transparência e a confiança entre as partes. Por fim, para trocas internas, a Empresa possui uma plataforma do conhecimento (intranet), que serve como um mecanismo de busca abrangente e intranet que viabiliza integração dos diversos aspectos de todas as áreas de negócios. Para integração de interesses e cooperação entre clientes, empresas e fornecedores, a Empresa utiliza de forma operacional tecnologias de informação, ou seja, não de forma holística. Isso porque a principal aposta da Empresa é o relacionamento direto, através de reuniões e eventos específicos para trocas e compartilhamento.

Com o público interno, os meios de engajamento são e-mails, campanhas internas, informativos, diálogos de segurança, prêmio Destaque, intranet, pesquisa de reputação (anualmente), pesquisa de clima (a cada dois anos), pesquisa sobre comunicação (a cada dois anos). Com os fornecedores, o principal meio são reuniões, em seguida e-mails, canal pela internet com acesso exclusivo e pesquisa de reputação. Da mesma forma, as reuniões presenciais são também os meios de engajamento com os clientes, além das visitas às instalações, eventos técnicos e de relacionamento e feiras do setor. Outros meios para relacionamento com cliente são: patrocínios, canal pela internet com acesso exclusivo, atendimento comercial por gerentes de conta, agenda de desenvolvimento técnico e pesquisa de reputação. Com o mercado financeiro o foco da comunicação também é através de reuniões, tendo também espaço no site de “relação com investidores”, relatórios e teleconferência de resultados.

Já os membros do Conselho de Administração e do Conselho Fiscal dispõem de canal exclusivo de informação que pode ser acessado a partir do Portal da Empresa na

internet, buscando segurança, transparência, equidade e rapidez no processo de comunicação com Acionistas. Por fim, os principais meios de engajamento com a comunidade são através de projetos, relacionamentos diretos com os representantes locais da área de relações institucionais e pesquisa de reputação. A Empresa possui, ainda, canais de comunicação abertos para todas as comunidades onde atua. Além de um telefone 0800 e da Ouvidoria, a comunidade pode dialogar com a Empresa por meio de reuniões periódicas, programas de visitação e treinamentos.

Percebe-se que a existência de suporte adequado à inovação tecnológica, através da disponibilização de infraestrutura tecnológica e capacitação de funcionários. Essa estrutura é formada por tecnologias orientadas para o conhecimento além de um conjunto para computação e comunicação que contabiliza o desempenho e os valores sociais, ambientais e econômicos. Para tanto, existe o incentivo ao desenvolvimento de plataformas de serviços e infraestruturas que suportem modelos sustentáveis. Em 2015, a Empresa lançou o Wecycle, uma plataforma de negócios que busca valorizar a reciclagem de resíduos plásticos em diferentes setores da economia, por meio de parcerias com organizações que já atuam ou têm interesse em atuar nesse segmento. Seu escopo de atuação envolve desde a criação de produtos com conteúdo reciclado pós-consumo para projetos específicos até a certificação e/ou qualificação de processos e ações de responsabilidade social voltadas à reciclagem e à valorização de resíduos plásticos. A Empresa deu início também, em 2015, a uma plataforma de trabalho com o objetivo de auxiliar suas decisões de investimento. A ferramenta vai calcular o custo virtual do carbono como forma antecipatória para uma regulação futura do impacto, identificando as contribuições positivas e negativas nos projetos.

Além dessas, a Empresa disponibilizou uma Plataforma de conteúdo denominada “Let’s Talk Packaging”, coordenada pelo Comitê de Embalagens da Empresa, com o objetivo de divulgar as vantagens do uso do plástico em embalagens, as tendências e inovações em design desse mercado. A plataforma estimula o *brainstorm* e o desenvolvimento de soluções inovadoras do plástico nas embalagens. Existe ainda a Edukatu, primeira rede online de aprendizagem brasileira que incentiva a troca de conhecimentos e práticas sobre consumo consciente e sustentabilidade entre professores e alunos do ensino fundamental em todo o Brasil, promovida pelo Instituto Akatu em parceria com a Empresa e com o apoio institucional do Ministério do Meio Ambiente e do Ministério da Educação. Outras plataformas de serviços e infraestruturas tecnológicas

são disponibilizadas pela Empresa para cada um de seus projetos eco-inovadores e/ou socioambientais, dando suporte a modelos sustentáveis.

Todas suas plataformas, ferramentas e estruturas tecnológicas, viabilizam uma infraestrutura organizacional flexível, que permite reações rápidas para atender aos desafios mercadológicos e econômicos. Ressalta-se, ainda, que a responsabilidade socioambiental da empresa se associa às diversas formas de diálogo e interações com stakeholders, norteados por aspectos éticos, sociais e ambientais. Portanto, dentre as diversas práticas relacionadas às suas **competências relacionais**, o conhecimento científico e tecnológico da empresa se destaca, caracterizado pela relação estreita entre diversos atores. A gestão das fontes externas de informação são parte integrante da estratégia tecnológica para a inovação da empresa, favorecidas por meio de PD&I compartilhados através de parcerias e alianças.

Por meio dessas interações (já discutidas no tópico Estratégia e Estrutura), observa-se que a Empresa se posiciona na fronteira do conhecimento científico por meio do modelo da Hélice Tripla, que se baseia na perspectiva da universidade como indutora das relações com as empresas e o governo visando à produção de novos conhecimentos, à inovação tecnológica e ao desenvolvimento econômico (THEIS & SCHREIBER, 2015). Para tanto, a Empresa desenvolve diversas parcerias e alianças estratégicas que auxiliam no compartilhamento de conhecimentos e habilidades, na redução do tempo, de custos e riscos de desenvolvimento e acesso à novas tecnologias. O Apêndice I apresenta um quadro com as principais parcerias desenvolvidas pela Empresa no ano de 2015.

Diante das informações apresentadas, é possível perceber que a Empresa trabalha em rede de cooperação para promover o desenvolvimento e a difusão das inovações. As parcerias com empresas, universidades e laboratórios são fundamentais para P&D, especialmente em químicos e polímeros. Não obstante, só no Brasil a Petroquímica mantém parcerias com 15 universidades e institutos de pesquisas com o objetivo de encontrar novas soluções para o mercado de produtos petroquímicos e renováveis.

Além disso, uma das principais atividades realizadas pela Empresa, para busca e disseminação de conhecimento do contexto da gestão ambiental, é a participação de instâncias coletivas. A Petroquímica é membro do ICCA (Conselho Internacional de Associações da Indústria Química) e integra o grupo executivo de liderança da entidade, atuando em grupos de trabalho de energia, mudanças climáticas e segurança química. É também signatária e membro do grupo LEAD do Pacto Global, contribuindo ativamente

na construção dos ODSs (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) da ONU (Organização das Nações Unidas).

A Empresa está entre multinacionais participantes da *Caring for Climate Business Summit*, do Global Compact, maior coalizão mundial de empresas voltada para o desenvolvimento de soluções capazes de acelerar a transição para um modelo econômico mais sustentável. Ainda, investiu, pelo segundo ano consecutivo, na realização da Conferência Internacional de Inovação e Tecnologia, que busca promover a integração e a troca de conhecimentos entre pesquisadores de diferentes países; e, pelo quinto ano consecutivo, na Virada Sustentável (São Paulo), evento que conta com ações educativas e de mobilização social em torno da importância do uso consciente dos recursos hídricos. Outra grande iniciativa foi o desenvolvimento do Fórum de Mulheres, que contou com a participação de 350 integrantes de todas as regiões do Brasil, reunindo lideranças femininas para um momento de reflexão sobre a carreira e os desafios na busca do equilíbrio entre vida pessoal e profissional.

Vale destacar ainda, com relação às competências relacionais, que a Empresa obtém de maneira estratégica a participação da comunidade nos projetos de interesse comum (conservação do solo, uso racional de recursos, exploração matéria-prima, etc). Por conta disso, um dos seus macro-objetivos para 2020 diz respeito ao desenvolvimento local: ser reconhecida pelas comunidades próximas às suas instalações operacionais e pela sociedade em geral, por sua contribuição com a melhoria do desenvolvimento humano. Para garantir uma atuação conectada à realidade e às necessidades das comunidades de entorno, a Empresa tem equipes de Relações Institucionais que mantêm um diálogo aberto e constante com estas comunidades, não só monitorando preocupações e potenciais impactos negativos como também trabalhando em projetos com foco no desenvolvimento humano. Nesse sentido, a Empresa desenvolve diversos programas, estruturados e contínuos, com treinamentos para melhoria contínua em saúde, segurança e meio ambiente, e projetos sociais com suas comunidades locais. Destacam-se: Estações Ambientais; Instituto Fábrica de Florestas; Programa de Educação Ambiental Lagoa Viva; Inovar para Construir; ser+realizador; Edukatu; Labs; Menos perda, mais água.

A dimensão Recursos teve em sua totalidade 95% das práticas consideradas no **nível de capacidade holístico**, com aplicação e integração estratégica e sistêmica em toda organização. Uma das práticas de infraestrutura foi considerada no nível Operacional, com formalização e sistematização, mas não de forma sistêmica. A prática diz respeito à utilização de tecnologias de informação para integração de interesses e

cooperação entre clientes, empresas e fornecedores. Conforme apresentado, a Empresa possui um foco maior no relacionamento interpessoal, com contato direto entre integrantes e parceiros. Portanto, as diversas ferramentas de TI são utilizadas de maneira operacional, não holística, como apoio à gestão do conhecimento. Outra prática que não foi considerada holística é da Subdimensão competências relacionais e diz respeito à participação da comunidade nos projetos de interesse comum. Essa prática possui aplicação estratégica, com formalização e controle, mas não de forma sistêmica.

### **5.2.5 Cultura**

A filosofia da Empresa foi sistematizada a fim de garantir unidade de pensamento e coerência de ação dos integrantes nos diferentes negócios, países e contextos culturais em que atua. Seus princípios são: confiança nas pessoas, em sua capacidade e desejo de evoluir; retorno aos acionistas, e valorização ao seu patrimônio; autodesenvolvimento das pessoas, sobretudo por meio da educação pelo trabalho, assegurando a sobrevivência, o crescimento e a perpetuidade da organização; satisfação do cliente, servindo-o com qualidade, produtividade e com responsabilidade econômica, social e ambiental; parceria entre os integrantes, que participam da concepção e da realização do trabalho, e dos resultados que geram; reinvestimento dos resultados, para a criação de novas oportunidades de trabalho e para o desenvolvimento das comunidades.

Nesse contexto de **cultura para eco-inovação**, destaca-se que as normas da Petroquímica são expressões concretas dos valores e incorporam as expectativas de ação específicas na organização. Para tanto, a Empresa possui um Código de Conduta único, que estabelece as normas de conduta que devem orientar as relações internas e externas de todos os integrantes da companhia. Ainda, disponibiliza a Linha de Ética para seus integrantes, fornecedores, clientes e outros públicos de relacionamento. Por meio desse canal, é possível entrar em contato de forma anônima com o Comitê de Ética da Empresa para relatar informações e fatos. Além disso, o Programa de Ação (PA) traduz em metas tangíveis alguns valores da cultura organizacional, facilitando sua aplicação e avaliação nas pessoas.

As normas também impulsionam as pessoas a participarem de ações destinadas a alcançar os objetivos de inovação. Com esse propósito, a empresa promove mudanças nas rotinas, para escapar da rigidez de conhecimentos prévios e aumentar a capacidade de inovar. Para tanto, é desenhada com base no princípio de descentralização em todos os âmbitos e na atuação do líder na hierarquia (conforme apresentado em maiores detalhes

no tópico Estrutura). Logo, o comportamento empreendedor de seu pessoal é incentivado, através da valorização da ideação e reconhecimento pelos esforços. Isso ocorre tanto na definição de desafios e metas no Programa de Ação, como através de projetos de incentivo ao empreendedorismo e treinamentos de capacitação (apresentados no tópico Recursos). O Programa de ação ainda contém as responsabilidades de atuação e comunicação entre os integrantes, havendo estratégia que valoriza a aquisição, criação e acumulação, proteção e exploração de conhecimento em todos os níveis da Empresa.

Conforme discutido acima e nos tópicos anteriores (Estrutura e Recursos), as políticas, procedimentos e sistemas de remuneração e controle refletem valores éticos organizacionais, incentivando comportamentos éticos. Além disso, o **clima organizacional** da Empresa é incentivado através do aperfeiçoamento de lideranças em eco-inovação, como treinamentos, programas de coaching, habilidades de assumir responsabilidades, etc. A empresa estimula a autonomia e independência dos membros, para realização de tarefas criativas e desafiantes. Ocorre, portanto, o incentivo à proatividade, dando liberdade para os colaboradores adquirirem e compartilharem conhecimento e tomarem decisões. Isso ocorre por meio de tempo e espaço estipulados para promoção da criatividade e inovação, com o apoio e suporte do Programa de Ação e, ainda, através da promoção de uma comunicação aberta, direta e colaborativa entre todos os membros, sem represália à apresentação de iniciativas, opiniões e ideias. Vale destacar que, através do Programa de Ação, a empresa integra competências multidisciplinares em times/equipes para execução de tarefas complexas e significativas e incentiva a cooperação entre os membros através de trabalho e reconhecimento de equipes.

A cultura da Empresa também é resultado de sua **aprendizagem organizacional** e, como já visto, a Petroquímica promove a participação ampla na geração do conhecimento e da mudança, fazendo esforços de melhoria contínua neste aspecto. Há, portanto, a constante troca de experiências e estímulo aos parceiros de negócio para sustentabilidade, através de uma rede integrada de empresas sustentáveis. Dessa forma, ocorre um processo de aprendizagem coletivo, onde os papéis de cada agente são postos à discussão de acordo com as experiências e objetivo da sustentabilidade.

Para facilitar a gestão da comunicação, a Empresa promove diversas formas de diálogo e interações com stakeholders, que por sua vez são também norteados por aspectos éticos, sociais e ambientais. Os fornecedores são estimulados a incluir as preocupações socioambientais em seus processos e procedimentos. Para tanto, o desempenho socioambiental é utilizado como um critério-chave para a escolha dos

fornecedores da empresa. Todas essas práticas já foram apresentadas em detalhes nos tópicos anteriores.

Percebe-se que a Empresa possui métricas para compreender quais aprendizagens são realmente fundamentais, tendo como critérios a inovação e sustentabilidade, e como deve conduzir o processo de aprendizagem, considerando-se as realidades sociais e culturais específicas da organização. Nesse sentido, existem canais informais eletrônicos para apoiar a troca e o compartilhamento de informações técnico-científicas (facebook, redes, blogs) (ver tópico Infraestrutura). Há ainda a realização de consulta direta de opiniões dos trabalhadores sobre iniciativas de melhoria ambiental nos processos de desenvolvimento. Essa prática ocorre de maneira estratégica, anualmente através da pesquisa de clima, com formalização e controle em diferentes setores. Todavia, isso não ocorre atualmente de maneira sistêmica, principalmente por conta do momento político-econômico do país, que demanda outras necessidades da Empresa a curto prazo. Logo, existe estratégia e preocupação em ouvir os colaboradores e registrar suas ideias, e melhorias estão sendo feitas nas políticas e procedimentos para que a médio-longo prazo a Empresa possa atender a todas necessidades gerais e focar em questões disruptivas.

Além disso, destaca-se que a Empresa estimula e apoia o desenvolvimento e evolução de comunidades de prática, o que permite que seus integrantes colaborem reflexivamente, partilhem experiências, conhecimentos e soluções para problemas ligados às suas práticas, aprendendo umas com as outras e ampliando suas experiências. Há ainda uma preocupação latente em “educar” os clientes sobre a importância de considerarem aspectos socioambientais durante suas decisões de compra. Isso ocorre através da forte parceria com as diversas associações, como Abiquin (Associação Brasileira da Indústria Química), Plastivida (Organização com foco na educação ambiental para uso racional do plástico), Instituto do PVC (instituto que une todos os segmentos da cadeia de PVC, através de uma gestão associativa em prol da consciência ambiental). Ainda, o contato direto e constante com os stakeholders, através de reuniões, eventos e outras instâncias, é fundamental para a coleta, compartilhamento e feedback de informações. As informações coletadas dos clientes são também compartilhadas para toda cadeia de valor, envolvendo um loop completo de troca de informações. Isso ocorre de maneira estratégica, por intermédio exclusivo da Empresa, considerando-se a necessidade do filtro da confidencialidade.

A dimensão Cultura teve em sua totalidade 93% das práticas consideradas no **nível de capacidade holístico**, com aplicação e integração estratégica e sistêmica em toda

organização. Duas práticas da subdimensão *aprendizagem organizacional* foram consideradas no nível Estratégico, com formalização e controle, mas não de forma sistêmica. A primeira prática diz respeito a realização de consulta direta de opiniões dos trabalhadores sobre iniciativas de melhoria ambiental nos processos de desenvolvimento. Conforme apresentado, a Empresa passa no momento por uma preocupação em se adequar às exigências políticas e econômicas, através de melhorias em suas políticas e procedimentos. Isso faz com que o levantamento de ideias e questões disruptivas não sejam considerados como foco principal. Embora não seja uma questão de curto prazo, existe estratégia e preocupação em ouvir os colaboradores e registrar suas ideias e, principalmente, considera-se uma tendência a ser seguida. A outra prática relaciona-se ao feedback de informações coletadas dos clientes para toda a cadeia de valor, envolvendo um loop completo de troca de informações. Essa prática não pode ser considerada holística por conta da questão de sigilo e confidencialidade, o que exige da empresa um cuidado com o compartilhamento. Contudo, ocorre de forma estratégica e sem representar qualquer problema ou dificuldade de comunicação e aprendizagem organizacional.

### **5.3 Análise dos resultados**

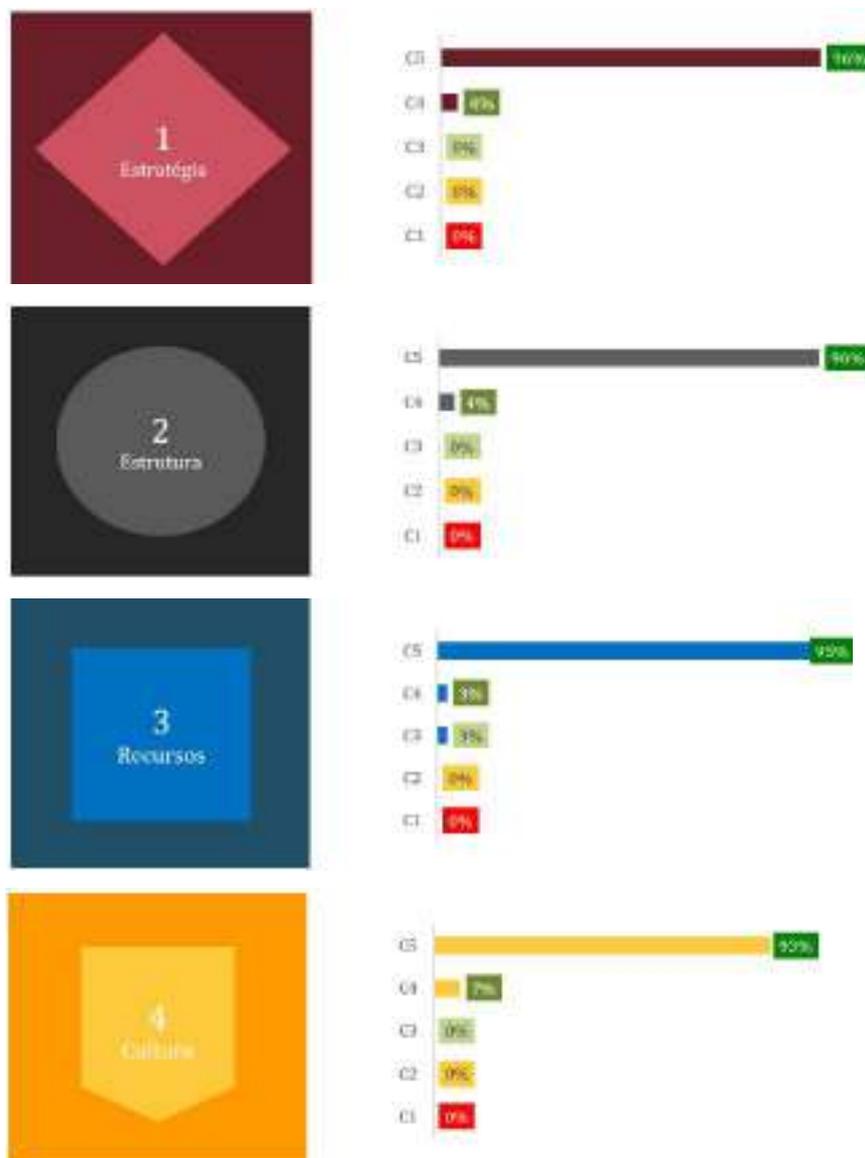
Nessa seção, serão apresentados os resultados da avaliação do nível de maturidade da Empresa Petroquímica estudada. O tópico 5.3.1 apresenta o diagnóstico da maturidade, de acordo com análise qualitativa das informações coletadas, discutidas em entrevistas e apresentadas no tópico anterior. O tópico 5.3.2 apresenta proposições de melhorias, baseadas no nível de capacidade das práticas e das dimensões. Por fim, o tópico 5.3.3 apresenta uma discussão final dos resultados, tratando do alinhamento do Modelo Eco-Mi com os resultados do estudo de caso realizado e de sua validade e potencial de uso.

#### **5.3.1 Diagnóstico da maturidade**

Com base no resultado parcial quantitativo proposto pelo Instrumento de avaliação Eco-Mi e na análise qualitativa das informações coletadas (através de entrevistas, documentos internos e fontes secundárias), o nível de maturidade da eco-inovação da Empresa Petroquímica pode ser diagnosticado.

Para que a empresa esteja em um determinado estágio de evolução, é necessário que 90% das práticas do estágio (e dos anteriores) tenham uma capacidade igual ou maior que nível C3 (operacional). Portanto, o Instrumento Eco-Mi apresenta uma

quantificação dos resultados de maturidade da eco-inovação por dimensão e por nível de capacidade. Ainda, apresenta um compilado do percentual por estágio de evolução/maturidade das práticas com capacidade igual ou maior que C3. A partir desse resultado, o estágio de eco-inovação organizacional é proposto. As práticas são também avaliadas de forma qualitativa, levando-se em consideração aspectos do setor e perfil da empresa. A figura 59 a seguir apresenta os gráficos dos resultados.



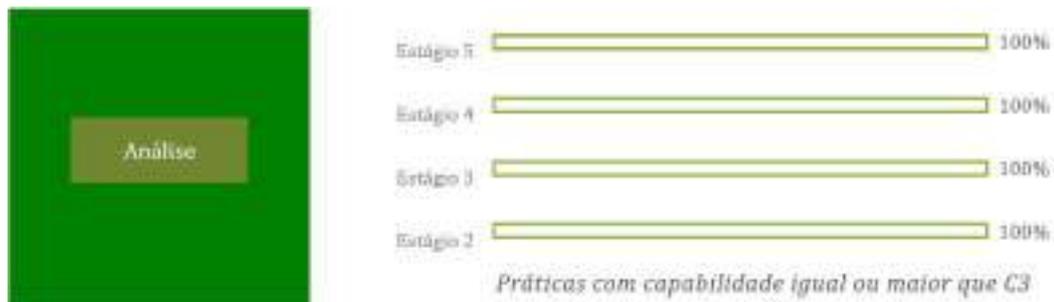


Figura 59 - Resultados da maturidade da eco-inovação da Empresa Petroquímica

Com um percentual de capacidade holística superior a 90%, as práticas de eco-inovação são aplicadas, integradas e constantemente melhoradas na Empresa Petroquímica estudada. Não foram identificadas nenhuma prática com nível de capacidade inferior ao C3 (operacional). Ainda, as dimensões se apresentam bem alinhadas, contendo apenas uma ou duas práticas que não são aplicadas de maneira holística, isto é, com integração sistêmica por toda organização.

A análise qualitativa dos resultados valida o diagnóstico proposto pelo Instrumento de avaliação Eco-Mi, verificando-se que a Empresa Petroquímica apresenta **nível 5 de maturidade**. Seu modelo de negócio é voltado para a eco-inovação e a Empresa é uma agente de mudança para o desenvolvimento sustentável do planeta. Os processos organizacionais ultrapassam as fronteiras da organização, através de um trabalho em rede colaborativa em prol da inovação e sustentabilidade. O conhecimento científico e tecnológico se caracteriza pela relação estreita entre diversos atores, norteados por aspectos éticos, sociais e ambientais. Além disso, a Empresa busca educar e estimular a comunidade, seus parceiros, clientes e consumidores para a promoção da sustentabilidade.

### 5.3.2 Proposições de melhorias

A partir da análise dos resultados e diagnóstico da maturidade da eco-inovação da Empresa Petroquímica estudada, é possível diagnosticar os pontos de melhoria, isto é, quais práticas devem ser integradas ou melhor aplicadas na empresa para melhorar seu desempenho e potencial eco-inovador. Esses pontos de melhoria, referentes a uma das quatro dimensões do modelo, poderão ser traduzidos em objetivos mensuráveis e controláveis. Para tanto, serão propostas também sugestões e aconselhamento quanto as abordagens e ferramentas de monitoramento e controle estratégico para melhoria.

Baseando-se na análise das informações apresentadas no tópico 5.2, percebe-se que os **recursos** humanos são os elementos centrais das **estratégias** da Empresa, influenciando os demais componentes da organização. Os integrantes são, portanto, geridos com base em princípios e valores socioambientais, através de uma **estrutura** baseada na descentralização e na atuação e capacitação de líderes. Os processos possuem um foco na necessidade dos clientes, levando-se em conta, sobretudo, a sustentabilidade. A Empresa trabalha em uma rede colaborativa, através de parcerias estratégicas em prol de eco-inovação e comunicação ativa para aprendizagem organizacional. Todos esses aspectos da **cultura** organizacional contribuem para um clima colaborativo e encorajador.

No entanto, algumas práticas podem ser melhoradas, a fim de obter uma integração holística em todos os setores da Empresa Petroquímica. A figura 60 apresenta tais práticas, com os respectivos níveis atuais, e o nível meta para melhoria do desempenho organizacional em eco-inovação.

Apesar da gestão das fontes externas serem parte integrante da estratégia de inovação da Empresa, favorecidas por meio de PD&I compartilhados através de parcerias e alianças, o processo de inovação aberta não ocorre de maneira holística. Isso porque o foco em inovações de origem/fonte e de aquisição é uma característica da própria natureza do negócio, levando-se em conta a questão de sigilo e confidencialidade.

Sendo assim, para que a empresa possa aumentar seu nível de capacidade na prática de inovação aberta, de estratégico para holístico, é necessário iniciar um processo de abertura para inovações de saída, como revelação ou comercialização de suas tecnologias e licenciamento de propriedade intelectual. As inovações de revelação ocorrem através de um processo colaborativo entre parceiros (empresas, laboratórios, institutos de pesquisa), onde a pesquisa e o desenvolvimento são compartilhados, gerando resultados para todos os integrantes. Com o envolvimento de parceiros diversos no desenvolvimento de novos produtos, tecnologias e serviços, a empresa tem a possibilidade de agregar mais valor à sua oferta. Isso porque as parcerias permitem que o compartilhamento de inovações seja também uma forma de abastecimento de conhecimento. Logo, são oportunidade de fontes de inovação com redução de investimento em PD&I.

Nesse mesmo contexto de abertura, outro ponto de melhoria está relacionado à estrutura organizacional da Empresa no que diz respeito ao arranjo de rede. A Empresa trabalha através de uma estrutura matricial, com base no princípio de descentralização e parcerias para inovação. Para passar do nível estratégico ao holístico, precisa desenvolver

células organizacionais que interajam dentro e fora da empresa na realização das tarefas em diversos âmbitos, gerando resultados a todas as integrantes de maneira sistêmica e colaborativa. Esse aspecto está diretamente relacionado à prática de inovação aberta, menciona acima. A partir da maior abertura de sua estrutura organizacional, o processo de inovações de saída também será facilitado.

Toda essa questão da confidencialidade também reflete na integração entre diferentes atores da cadeia, prática da dimensão recursos. Dessa forma, uma melhoria nesse aspecto seria o desenvolvimento de novas tecnologias de informação que auxiliem no processo de abertura da inovação e compartilhamento de ideias, informações e interesses das partes. Como essa prática foi considerada no nível operacional, sugere-se uma aplicação estratégica, através de mecanismos e ferramentas computacionais que melhorem sua formalização e controle em diferentes setores. Essa melhoria impactará diretamente a prática de feedback de informações coletados dos clientes para toda a cadeia de valor. Essa prática, da dimensão cultura, envolve um loop completo de troca de informações e, por conta da questão do filtro de confidencialidade, não é realizada de maneira holística. Apesar do cuidado com o compartilhamento de informações ser necessário, principalmente por questões de contratos de confidencialidade e propriedade intelectual, é possível alavancar sua capacidade através das novas tecnologias de informação que permitam uma maior abertura para o compartilhamento de ideias e interesses.

Uma outra prática que também pode ser melhor integrada, a fim de atingir nível holístico, diz respeito a participação da comunidade nos projetos de interesse comum (conservação do solo, uso racional de recursos, exploração de matéria-prima, etc). Isso já ocorre de maneira estratégica, através de programas, projetos e campanhas realizados por meio de parcerias. No entanto, a empresa acredita que a prática ainda não é realizada de maneira sistêmica, com foco nos interesses de ambas as partes no que diz respeito a sustentabilidade. Por conta disso, um dos seus macro-objetivos diz respeito ao desenvolvimento local, com intuito de melhorar seu reconhecimento pelas comunidades próximas e pela sociedade em geral por sua contribuição com a melhoria do desenvolvimento humano.

Por fim, um último ponto de melhoria identificado relaciona-se a dimensão cultura e diz respeito a realização de consulta direta de opiniões dos trabalhadores sobre iniciativas de melhoria ambiental nos processos de desenvolvimento. Para aplicar essa prática de maneira holística a Petroquímica precisa focar no desenvolvimento de

inovações disruptivas, de modo a ouvir o público interno, registrar suas ideias e, sobretudo, incentivar o desenvolvimento de novos projetos que surjam de tais iniciativas. Embora a Empresa não enxergue essa questão a curto prazo, já a considera uma tendência a ser seguida. A figura 60 a seguir apresenta as práticas de cada dimensão da eco-inovação que podem ter seu nível de capacidade melhorado e as metas e proposições de melhoria.

| <b>ESTRATÉGIA</b>  |   |
|--|---|
| <b>Nível Atual: Estratégico</b>  | <b>Nível Meta: Holístico</b>  |
| FIG1 5<br>As estratégias de inovação fazem parte de um processo (automático) de inovação aberta, tanto de entrada quanto de saída (Inbound/outbound).          | Iniciar um processo de abertura para inovações de saída, como revelação ou comercialização de suas tecnologias e licenciamento de propriedade intelectual               |
| <b>ESTRUTURA</b>   |   |
| <b>Nível Atual: Estratégico</b>  | <b>Nível Meta: Holístico</b>  |
| FIG12 5<br>A empresa trabalha através de uma estrutura de rede, onde as parcerias entre empresas garantem a geração dos resultados de cada uma das integrantes | Desenvolver células organizacionais que interajam dentro e fora da empresa na realização das tarefas, gerando resultados a todas as integrantes de maneira colaborativa |
| <b>RECURSOS</b>  |   |
| <b>Nível Atual: Operacional</b>  | <b>Nível Meta: Estratégico</b>  |
| FIG18 3<br>A empresa utiliza novas tecnologias de informação para integração de interesses e cooperação entre clientes, empresas e fornecedores                | Desenvolver novas tecnologias de informação que auxiliem no processo de abertura da inovação e compartilhamento de ideias, e interesses das partes                      |
| <b>Nível Atual: Estratégico</b>  | <b>Nível Meta: Holístico</b>  |
| FIG11 5<br>A empresa obtém a participação da comunidade nos projetos de interesse comum (conservação do solo, uso racional de recursos, exploração MP, etc)    | Obter a participação da comunidade nos projetos de maneira sistêmica, com foco nos interesses de ambas as partes no que diz respeito a sustentabilidade                 |
| <b>CULTURA</b>   |   |
| <b>Nível Atual: Estratégico</b>  | <b>Nível Meta: Holístico</b>  |
| FIG22 4<br>A empresa possui um canal aberto de comunicação para a obtenção de informações sobre os pontos de melhoria ambiental no processo de desenvolvimento | Focar no desenvolvimento de inovações disruptivas, de modo a ouvir o público interno, registrar suas ideias e incentivar o desenvolvimento de novos projetos            |
| <b>Nível Atual: Estratégico</b>  | <b>Nível Meta: Holístico</b>  |
| FIG28 5<br>A empresa possui o feedback de informações coletadas dos clientes para toda a cadeia de valor, envolvendo um loop completo de troca de informações  | Desenvolver novas tecnologias de informação que permitam abertura para compartilhamento de ideias e interesses e loop completo de troca de informações                  |

Figura 60 - Metas de melhoria das práticas de eco-inovação  
Fonte: Elaboração própria

Para controlar e monitorar os resultados de melhoria, tais proposições podem ser traduzidas em objetivos mensuráveis e controláveis. Essa atividade de *tradução*, que moldará objetivos de melhoria em torno dos resultados analisados, pode ser feita por meio de um comitê de direção. O Comitê norteará o direcionamento da empresa em prol da melhoria da eco-inovação e poderá discutir diversas questões referentes às limitações da empresa, do nível de capacidade e como superar barreiras e se alavancar. As proposições aqui traçadas deverão ser, portanto, discutidas, direcionadas e desdobradas em metas e indicadores para controle e monitoramento.

Uma possível metodologia para auxiliar a atuação dos Comitês de Direção, ou simplesmente as organizações, na tradução das estratégias de sustentabilidade na realidade de seus negócios e no rastreamento das intervenções longitudinalmente, é o instrumento BSC Eco-Mi. Através deste instrumento de gestão torna-se mais simples a visualização da estratégia até à concretização da visão e a sua comunicação ao restante dos recursos da empresa, o que gera também maior entendimento e alinhamento de todos. Este instrumento facilitará o controle e monitoramento dos objetivos, metas e atividades traçadas, através de três abas: Mapa BSC, Plano de Ação e Resultados (informações detalhadas no capítulo 4). A figura 61 a seguir ilustra uma proposta de Plano de Ação por meio do instrumento BSC Eco-Mi, focado nas proposições de melhoria das práticas de eco-inovação da Empresa Petroquímica estudada.

| MAPA   | BALANCED SCORECARD   | PLANO DE AÇÃO  |   |   |              |  |   |                      |          |
|--|--|--|---|---|--------------|--|---|----------------------|----------|
| MAPA BSC<br>PLANO DE<br>RESULTADOS   | <b>estratégia</b>  |  |   |   |              |  |   |                      |          |
|  | <b>OBJETIVO</b>  | <b>INDICADOR</b>   | <b>META</b>   | <b>ATIVIDADE</b>  | <b>PRAZO</b> | <b>CUSTO</b>                           | <b>ÁREA</b>                                   | <b>STATUS</b>        | <b>%</b> |
|  | Iniciar um processo de abertura para inovações de saída                          | Inovações por meio de P&D compartilhados   | 1 (uma) inovação do pipe compartilhada  | Desenvolvimento de P&D e inovações compartilhados   | 6 meses      | R\$                                    | Gerência da inovação e do conhecimento        | Aguardando aprovação | 0%       |
|  | <b>estrutura</b>   |  |   |   |              |  |   |                      |          |
|  | <b>OBJETIVO</b>  | <b>INDICADOR</b>   | <b>META</b>   | <b>ATIVIDADE</b>  | <b>PRAZO</b> | <b>CUSTO</b>                           | <b>ÁREA</b>                                   | <b>STATUS</b>        | <b>%</b> |
|  | Desenvolver células organizacionais que interajam dentro e fora da empresa       | Células em funcionamento   | Mês 1 - Pesquisa e orçamento<br>Mês 2 - Estruturação<br>Mês 4 - Início  | Pesquisa e orçamento<br>Gestão da estruturação<br>Gestão da fase de inicialização                             | 4 meses      | R\$                                    | Gerência de pessoas e comunicação empresarial | Aguardando aprovação | 0%       |
|  | <b>recursos</b>  |  |   |   |              |  |   |                      |          |
|  | <b>OBJETIVO</b>  | <b>INDICADOR</b>   | <b>META</b>   | <b>ATIVIDADE</b>  | <b>PRAZO</b> | <b>CUSTO</b>                           | <b>ÁREA</b>                                   | <b>STATUS</b>        | <b>%</b> |
|  | Desenvolver novas tecnologias de informação que auxiliem na abertura da inovação | Tecnologia em funcionamento  | Mês 1 - Versão 1<br>Mês 2 - Melhoria e aprovação<br>Mês 3 - Treinamento<br>Mês 4 - Implantação  | Pesquisa e desenvolvimento<br>Revisão e melhoria<br>Implementação do treinamento<br>Implantação da ferramenta | 5 meses      | R\$                                    | Gerência da inovação e do conhecimento        | Aguardando aprovação | 0%       |
|  | Obter a participação da comunidade nos projetos de maneira sistêmica             | Pesquisa de Reputação  | 90% satisfação  | Planejamento do projeto<br>Aprovação e divulgação<br>Implementação  | 3 meses      | R\$                                    | Gerência do desenvolvimento sustentável       | Aguardando aprovação | 0%       |
| <b>cultura</b>   |  |  |   |   |              |  |   |                      |          |
| <b>OBJETIVO</b>  | <b>INDICADOR</b>   | <b>META</b>  | <b>ATIVIDADE</b>  | <b>PRAZO</b>  | <b>CUSTO</b> | <b>ÁREA</b>                            | <b>STATUS</b>                                 | <b>%</b>             |          |
| Focar no desenvolvimento de inovações disruptivas por meio de ideias dos integrantes           | Pesquisa de Reputação<br>Projetos de iniciativas internas                        | 90% satisfação<br>1 (um) projeto no pipe   | Planejamento e comunicação da estímulo as iniciativas de novos projetos socioambientais<br>Coleta e análise de ideias<br>Desenvolvimento de projeto | 12 meses  | R\$          | Gerência da inovação e do conhecimento | Aguardando aprovação                          | 0%                   |          |
| Desenvolver novas tecnologias de informação que permitam loop completo de troca de informações | Tecnologia em funcionamento  | Mês 1 - Versão 1<br>Mês 2 - Melhoria e aprovação<br>Mês 3 - Treinamento<br>Mês 4 - Implantação | Pesquisa e desenvolvimento<br>Revisão e melhoria<br>Implementação do treinamento<br>Implantação da ferramenta                                       | 5 meses   | R\$          | Gerência da inovação e do conhecimento | Aguardando aprovação                          | 0%                   |          |

Figura 61 - Plano de Ação BSC Eco-Mi – Empresa Petroquímica

Vale ressaltar que o instrumento BSC Eco-Mi é uma ferramenta opcional que poderá ser utilizada pelas organizações que desejam efetuar, controlar e monitorar longitudinalmente as melhorias referentes ao diagnóstico de maturidade realizado.

Os resultados aqui discutidos, assim como as proposições de melhorias, foram apresentados à Empresa Petroquímica e serão discutidos em maiores detalhes no tópico 5.3.2 a seguir.

### **5.3.2 Discussão dos resultados**

A avaliação do desempenho em eco-inovação, através da análise quali-quantitativa proposta pelo Método de Aplicação Eco-Mi, proporcionou o diagnóstico da maturidade da Empresa Petroquímica, respondendo à questão de pesquisa estabelecida para o estudo de caso. A análise qualitativa dos resultados também evidenciou determinadas práticas de eco-inovação que confirmam a validade dos elementos e dimensões do modelo Eco-Mi e seu potencial de utilização. Além disso, a validade do modelo, sobretudo do Método de aplicação Eco-Mi, pode ser confirmada através de uma avaliação de acordo com a percepção da Empresa após sua aplicação, baseada em dez critérios (utilidade, consistência, abrangência, clareza, etc.). Os tópicos a seguir apresentam, portanto: os pilares e os fatores de influência na inovação e sustentabilidade, que alavancam a eco-inovação na Empresa Petroquímica e demonstram forte alinhamento com os elementos e dimensões do modelo Eco-Mi; e os resultados da avaliação do Modelo pela Empresa, evidenciando sua confiabilidade e validade construtiva.

#### **5.3.2.1 Pilares e fatores de influência na eco-inovação**

A análise qualitativa dos resultados do estudo de caso evidencia algumas constatações relevantes, que confirmam a validade dos elementos e dimensões do modelo Eco-Mi e seu potencial de utilização. A primeira constatação se refere à **abordagem holística**, uma vez que os aspectos de inovação e sustentabilidade se confirmaram como **resultado de um trabalho de colaboração sistêmica**. A abordagem holística prevê a inter-relação entre diferentes processos de competências distintas, sendo base para o Modelo Eco-Mi, uma vez que possui quatro dimensões interdependentes. Logo, os resultados do estudo de caso apresentaram forte alinhamento com as quatro dimensões do modelo Eco-Mi: estratégia, estrutura, recursos e cultura.

Esse alinhamento é constatado pela interdependência entre práticas de dimensões diferentes que apresentaram níveis compatíveis de capacidade. Isso pode ser verificado,

por exemplo, na questão do grau de abertura da empresa para inovações compartilhadas e trocas entre stakeholders. Não foram consideradas holísticas as práticas de: arranjo organizacional de estrutura de rede, na dimensão estrutura; de inovação aberta, na dimensão estratégia; de tecnologias da informação para integração de interesses entre stakeholders; e de feedback de informações dos clientes para toda cadeia. Todas essas práticas envolve a questão do sigilo e confidencialidade e, portanto, apresentaram coerência na capacidade de sua integração na Empresa Petroquímica.

Dessa forma, conforme já apresentado em maiores detalhes na fundamentação teórica, a eco-inovação pode ser explorada dentro de uma transformação mais avançada do sistema (IÑIGO & ALBAREDA, 2016), onde o trabalho passa a ser colaborativo entre todos os níveis da organização (operacionais, táticos e estratégicos) (GOUVINHAS *et al.*, 2016), promovendo a participação ampla na geração do conhecimento e da mudança (GARVIN, 1998; LEVINE, 2001).

Este aspecto holístico pode ser verificado também através da facilidade de realização do diagnóstico proposto pelo Método de Aplicação Eco-Mi. O Método propõe como contato primário o Responsável pelo processo de inovação e/ou desenvolvimento de produtos e tecnologia, pressupondo que este profissional possui conhecimento (quase) suficiente para responder ao Instrumento de avaliação Eco-Mi. Esse pressuposto é baseado na premissa de que empresas maduras em eco-inovação possuem gestão holística e, neste caso, o conhecimento é compartilhado em todos os setores da organização, de maneira estratégica e sistêmica. Nesse sentido, foi possível verificar que a abordagem holística é característica central da Empresa Petroquímica, uma vez que o Gerente de gestão da inovação e do conhecimento respondeu integralmente, e com total propriedade, ao Instrumento de avaliação Eco-Mi. Das 112 práticas do Modelo, apenas duas (da dimensão cultura) tiveram seu nível de capacidade confirmado com o Especialista de planejamento de inovação. O Gerente respondeu mas preferiu confirmar com o nível com o Especialista de sua equipe, responsável pelos projetos sociais da área, que validou e apresentou a mesma explicação/comentários.

Vale destacar, ainda, que o componente holístico estimula a expansão de um novo paradigma de inovação, para desenvolvimento humano e de ecossistemas socioambientais (IÑIGO & ALBAREDA, 2016). Essa perspectiva pode ser confirmada ao se verificar que a sustentabilidade é integrada sistemicamente em todas as áreas da Empresa Petroquímica, alinhadas às metas de desenvolvimento e inovação. Para tanto, o princípio da descentralização e da delegação é utilizado para garantir a autonomia a cada

unidade de negócio, através do princípio de hierarquia líder-liderado. Essa estrutura suporta o empoderamento e os programas de capacitação para ideação e realização de tarefas criativas e desafiantes. O desenvolvimento e a difusão das inovações podem ser associados, ainda, às diversas formas de diálogo e interações com stakeholders, que se constituem em importantes fontes de informação e de aprendizado.

Frente a isso, uma segunda constatação pode ser destacada: o foco nas pessoas é elemento central da abordagem holística. Portanto, a gestão dos recursos humanos influencia todos os componentes da organização. Produz o talento exigido pela estratégia e estrutura da organização, gerando as habilidades necessárias para implementar as metas e objetivos (GALBRAITH, 1995), além de ser encarada como o centro da sustentabilidade organizacional (JABBOUR & SANTOS, 2008). Assim sendo, o foco nas pessoas é verificado como uma das principais características da Empresa Petroquímica, que possui como princípios: a confiança nas pessoas, em sua capacidade e desejo de evoluir, e o autodesenvolvimento pela educação.

A abordagem holística e o foco nas pessoas podem ser considerados pilares da eco-inovação, e confirmam a validade dos elementos e dimensões do modelo Eco-Mi e seu potencial de utilização. Esses pilares se mostraram como alavancas para a integração da eco-inovação na Empresa Petroquímica, caracterizados através de **quatro fatores principais**, associados às quatro dimensões do Modelo Eco-Mi, conforme apresentado em detalhes a seguir: Sustentabilidade como fator de sucesso; Delegação e Descentralização; Empoderamento e Capacitação; Interações diretas com stakeholders.

### *1. Sustentabilidade como fator de sucesso (Dimensão estratégia)*

A sustentabilidade se integra no processo de gestão da inovação como um objetivo estratégico explícito, sendo fator de sucesso do processo de desenvolvimento de novos produtos (JONES, 2003). Percebe-se que os princípios da Petroquímica estão baseados em valores socioambientais, como no princípio de satisfação ao cliente de modo a servir com qualidade, produtividade e, sobretudo, responsabilidade econômica, social e ambiental. Ainda, o princípio de reinvestimento dos resultados tem como foco a criação de oportunidades de trabalho e para o desenvolvimento de comunidades. Esses valores associam-se à estratégia de sustentabilidade, baseada em: processos e recursos cada vez mais sustentáveis; portfólio de produtos cada vez mais sustentável; soluções para que a sociedade tenha uma vida cada vez mais sustentável.

Em vista disso, a Empresa lidera iniciativas do setor para reforçar os atributos ambientais do plástico, mediante estudos de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). As práticas de ecodesign são sistematicamente incorporadas em todas as fases do desenvolvimento de produtos e processos, incluindo critérios sociais, iniciadas tanto pela alta administração quanto pelos níveis operacionais. Os resultados podem ser verificados nos principais Índices de Ações Sustentáveis, dos quais a Petroquímica integra: Dow Jones Sustainability Emerging Markets Index; Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da BM&FBovespa; Índice Carbono Eficiente (ICO2), da BM&F BOVESPA. Essas conquistas confirmam o compromisso da Empresa com as melhores práticas mundiais de sustentabilidade no setor industrial, auditando os dados relacionados à sustentabilidade com o mesmo tratamento e rigor que os dados financeiros. A sustentabilidade é, portanto, estratégia e objetivo explícito e fator de sucesso integrado do seu processo de inovação no desenvolvimento de novos produtos, facilitando que o processo de eco-inovação seja constantemente avaliado através de indicadores específicos.

## ***2. Delegação e Descentralização (Dimensão Estrutura)***

O princípio da descentralização e da delegação é utilizado para garantir a autonomia a cada unidade de negócio, na Petroquímica encarada como *pequena empresa*. Para tanto, a estrutura deve permitir aos líderes uma atuação descentralizada e com delegação de responsabilidades. Além disso, o princípio deve influenciar os projetos no que tange a formação da cultura e da gestão de pessoas na organização (LAMB, 2013).

Com base numa atuação descentralizada, a Empresa Petroquímica emprega o conceito de *delegação planejada* através da relação líder-liderado e do Programa de Ação (PA) como ferramenta de disseminação da estratégia, da cultura e da determinação de recompensas. O PA une as pessoas às suas responsabilidades de atuação, comunicação e metas estratégicas, e reúne as métricas de avaliação de cada integrante. Portanto, é fundamental para comunicar e garantir o cumprimento de metas em todos os níveis da empresa (LAMB *et al.*, 2016). É através do PA que a Petroquímica garante um canal frequente de comunicação entre líder e liderado.

Ressalta-se que a estrutura da Petroquímica é baseada na atuação do líder dentro da hierarquia. Em função disso, a Empresa treina, capacita e estimula o comportamento empreendedor de seu pessoal, através da valorização da ideação e reconhecimento pelos esforços. Como resultado, as iniciativas inovadoras emergem, também, de níveis organizacionais mais baixos, tendo o reconhecimento e direcionamento apropriado por

parte dos gerentes sênior. Todo este empoderamento aumenta o comprometimento dos integrantes, melhora decisões, inovação e conscientização ambiental.

### ***3. Empoderamento e Capacitação (Dimensão Recursos)***

O empoderamento é percebido através das práticas de incentivo à autonomia e independência dos membros, para ideação e realização de tarefas criativas e desafiantes. Todos os integrantes possuem um plano de desenvolvimento individual, em que estão especificadas as ações de educação, como treinamentos e cursos de capacitação. Há um planejamento específico para os diferentes momentos de carreira dos integrantes, sendo que o processo é entendido como a sucessão de desafios com complexidade crescente.

Ainda, a empresa desenvolve programas de recompensa para equipes inovadoras que promovam ideias que contribuam para melhoria e eco-inovação. A estratégia de valorização e reconhecimento de esforços é verificável em todos os níveis da Empresa, tendo como suporte o Programa de Ação. Os PAs, por sua vez, funcionam estrategicamente como mecanismos de empoderamento de seus funcionários, incentivando os funcionários a assumirem programas cada vez mais desafiadores, promovendo seu crescimento, o desenvolvimento da carreira e a perpetuidade do negócio.

### ***4. Interações diretas com stakeholders (Dimensão Cultura)***

O conhecimento científico e tecnológico se caracteriza pela relação estreita entre diversos atores, cujas interações permitem à empresa formar base de conhecimento e capacitação tecnológica (HERINGER, 2011). Nesse sentido, a responsabilidade socioambiental associa-se às diversas formas de diálogo e interações com stakeholders, que se constituem em importantes fontes de informação e de aprendizado, favorecidas por meio de PD&I compartilhados (GALVÃO, 2014).

É possível perceber que a Empresa trabalha em rede de cooperação para promover o desenvolvimento e a difusão das inovações. As parcerias com empresas, universidades e laboratórios são fundamentais para P&D, especialmente em químicos e polímeros. Não obstante, só no Brasil a Petroquímica mantém parcerias com 15 universidades e institutos de pesquisas com o objetivo de encontrar novas soluções para o mercado de produtos petroquímicos e renováveis.

A Empresa promove diversas formas de diálogo e interações com stakeholders, incluindo novas tecnologias de informação, com forma de facilitar a gestão da comunicação. No entanto, o foco da Petroquímica está nas interações diretas com as

diversas partes interessadas. Os principais meios de engajamento com stakeholders, sobretudo fornecedores e clientes, são as reuniões presenciais, além das visitas às instalações e participação em instâncias coletivas. O contato direto e interpessoal auxilia no estímulo à inclusão das preocupações socioambientais nos processos e procedimentos dos fornecedores. Isso é fundamental para a Petroquímica, que possui o desempenho socioambiental como um critério-chave para a escolha dos fornecedores da empresa. Além disso, para garantir uma atuação conectada à realidade e às necessidades das comunidades de entorno, a Empresa tem Líderes locais e equipes dedicadas de Relações Institucionais que mantêm um diálogo aberto e constante com estas comunidades, não só monitorando preocupações e potenciais impactos negativos como também trabalhando em projetos com foco no desenvolvimento humano. Dessa forma, a liderança da empresa é reconhecida no ambiente externo como referência em eco-inovação

Por fim, destaca-se a abertura da Empresa à realização da presente pesquisa, com total apoio e interesse no auxílio ao conhecimento científico para aprendizagem e melhoria. Isto apoia uma abordagem analítica de como as empresas se envolvem e configuram sua eco-inovação, transformando a dinâmica entre os agentes, as unidades de negócios e parceiros externos. Principalmente porque a configuração da eco-inovação evolui e se caracteriza pela natureza complexa das interações organizacionais, fazendo com que as empresas evoluam continuamente graças à dinâmica de adaptabilidade (IÑIGO & ALBAREDA, 2016).

### **5.3.2.1 Avaliação da aplicação do Modelo Eco-Mi na Empresa Petroquímica**

As práticas destacadas no caso estudado evidenciam o alinhamento entre os elementos e dimensões do Modelo Eco-Mi e entre outros referenciais teóricos, previamente discutidos. Esse alinhamento confirma a validade do Modelo Eco-Mi: do conteúdo do Guia de boas práticas alinhado aos níveis de maturidade; e, sobretudo, do potencial de uso do Método de Aplicação, tanto em indústrias como no meio acadêmico.

Além disso, o Modelo foi avaliado pela Empresa através de um questionário de avaliação enviado aos respondentes. Este questionário foi desenvolvido para avaliação do Modelo Eco-Mi, de acordo com a percepção da Empresa após sua aplicação. O questionário possui uma série de critérios relacionados à utilidade, consistência, escopo, abrangência, precisão, profundidade, simplicidade, clareza, coerência e instrumentalidade. Para cada critério são propostos quatro níveis de resposta: muito

satisfatório, satisfatório, precisa de melhorias, insatisfatório. Por fim, tem-se um espaço para comentários e sugestões (conforme pode ser visualizado no Apêndice G).

Como resultados tem-se que todos os critérios propostos foram avaliados de forma satisfatória pela Empresa Petroquímica, o que representa consistência do modelo com a prática industrial e robustez do método de aplicação. O diagnóstico da maturidade foi de acordo com o que a Empresa esperava, uma vez que sua estratégia se direciona à inovação e sustentabilidade, sendo, portanto, reconhecida internacionalmente pelos resultados alcançados nesta direção. As proposições de melhorias também foram recebidas de maneira satisfatória, reafirmando algumas questões que podem ser refletidas para melhorias a médio e longo prazo. Apesar da Empresa já possuir abordagens e ferramentas próprias para monitoramento e controle estratégico, reconheceu o valor das novas propostas e o interesse em aprendizado e aperfeiçoamento nessa questão. Novas conversas foram, então, propostas para amadurecimento das perspectivas geradas e criação de um canal colaborativo para geração de conhecimento em prol da eco-inovação.

O capítulo de Considerações Finais discute em maiores detalhes os resultados atingidos, frente aos objetivos propostos, as contribuições teóricas e práticas do Modelo Eco-Mi, assim como os limites da pesquisa e as sugestões para trabalhos futuros.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta as conclusões da presente pesquisa, destacando os objetivos e resultados alcançados (tópico 6.1) e as sugestões para pesquisas futuras (tópico 6.2).

### 6.1 Objetivos e resultados alcançados

A urgência por mudanças sustentáveis progressivas no desempenho dos produtos e em torno dos processos das diferentes áreas organizacionais, destaca o potencial da eco-inovação como estratégia de gestão. A eco-inovação fornece contribuições extensivas para a consecução da sustentabilidade a longo prazo, de forma a integrar a dimensão ambiental através de todo o processo, não só na fase de concepção ecológica. Essa perspectiva envolve ampla visão estratégica, implicando em mudanças holísticas em toda organização, que envolvem também seus stakeholders.

Apesar da evolução das iniciativas sustentáveis, essa perspectiva holística da eco-inovação ainda é um desafio para as empresas. Nesse sentido, esta pesquisa foi estruturada sobre três premissas centrais, que justificam a problemática central do estudo. A primeira é de que as empresas enfrentam *barreiras organizacionais* de implantação da eco-inovação no que diz respeito à estratégia, estrutura, recursos e cultura. A segunda é de que as empresas enfrentam *barreiras operacionais* para implementação e integração global da eco-inovação, tais como ausência de modelos, métodos e ferramentas de apoio. Por fim, a terceira é de que existem poucas abordagens de maturidade e métodos prescritivos de avaliação da eco-inovação.

A fim de romper essas barreiras, o objetivo desta pesquisa foi sistematizar as práticas de eco-inovação através de um Modelo de Maturidade, a fim de prover um guia para a integração holística e evolução da maturidade organizacional. A partir da revisão da literatura e construção da estrutura teórica conceitual, foi possível desenvolver a primeira versão do Modelo Eco-Mi, composto por um *Guia de boas práticas* organizacionais de inovação e sustentabilidade, por *Níveis de Maturidade* em eco-inovação e um *Método de Aplicação*.

As boas práticas de eco-inovação do campo de conhecimento científico foram estruturadas em 4 dimensões organizacionais: Estratégia, Estrutura, Recursos e Cultura; e classificadas de acordo com os níveis propostos de maturidade da eco-inovação, que descrevem a evolução do processo de integração das práticas na empresa. A partir da sistematização das práticas e níveis de maturidade, foi desenvolvido um método sistemático e prescritivo de avaliação do desempenho organizacional em eco-inovação.

Esse método foi desenvolvido no Microsoft Office Excel, através de uma planilha eletrônica que instrui, coleta as informações e gera um resultado parcial quantitativo. O método engloba também análise qualitativa dos resultados, uma vez que as informações de cada empresa devem ser analisadas isoladamente, levando-se em consideração aspectos do setor e perfil da organização. Cabe destacar que o método de aplicação foi desenvolvido de forma que possa ser facilmente replicado por empresas e pesquisadores. Para tanto, o método inclui também proposições de abordagens e ferramentas de monitoramento e controle estratégico, para apoiar a melhoria da integração das práticas de eco-inovação nas empresas.

Essa primeira versão consolidada do modelo Eco-Mi foi aperfeiçoada, através de avaliação de especialistas pelo método Delphi. O método buscou as opiniões de especialistas quanto as práticas e níveis de maturidade propostos e à aderência aos conceitos e robustez, o que permitiu melhorias e ajustes necessários para o desenvolvimento da versão final do Modelo Eco-Mi, aumentando sua validade e confiabilidade. Vale destacar que o Método Delphi permitiu validar o conteúdo do Modelo Eco-Mi, sendo necessária uma verificação do Método de aplicação, sobretudo do Instrumento de avaliação da maturidade organizacional, através de um estudo de caso. Destaca-se que o domínio no qual o modelo Eco-Mi pode ser aplicado é composto por empresas que apresentam processo estruturado de inovação para o desenvolvimento de novo produtos e/ou tecnologias, e que visam a integração das práticas de eco-inovação.

Dessa forma, foi selecionada uma Empresa Petroquímica brasileira, reconhecida internacionalmente como uma das mais inovadoras e sustentáveis do mundo, para verificação do Modelo Eco-Mi. A avaliação do desempenho em eco-inovação, através da análise quali-quantitativa proposta pelo Método de Aplicação Eco-Mi, proporcionou o diagnóstico da maturidade da Empresa Petroquímica, verificando-se *nível 5 de maturidade*. A análise qualitativa dos resultados do estudo de caso evidenciou que abordagem holística e o foco nas pessoas podem ser considerados pilares da eco-inovação, confirmando a validade dos elementos e dimensões do modelo Eco-Mi e seu potencial de utilização. Esses pilares se mostraram como alavancas para a integração da eco-inovação na Empresa Petroquímica, caracterizados através de quatro fatores principais, associados às quatro dimensões do Modelo Eco-Mi: Sustentabilidade como fator de sucesso (dimensão estratégia); Delegação e Descentralização (dimensão estrutura); Empoderamento e Capacitação (dimensão recursos); Interações diretas com stakeholders (dimensão cultura).

Esse alinhamento evidenciado pelo estudo de caso, assim como a verificação realizada pelos especialistas no Método Delphi, confirmam a hipótese da pesquisa e, portanto, a validade do Modelo Eco-Mi: do conteúdo do Guia de boas práticas alinhado aos níveis de maturidade; e do potencial de uso do Método de Aplicação, tanto em indústrias como no meio acadêmico. Assim sendo, conforme proposto como hipótese da pesquisa, o Modelo de Maturidade da eco-inovação poderá prover uma sistematização das práticas de eco-inovação e um guia para seleção e integração holística nas organizações.

A partir dessas constatações, destaca-se como resultados e contribuições, constituintes da originalidade desta pesquisa:

1. **Relação de boas práticas de gestão da eco-inovação:** o Modelo Eco-Mi apresenta uma classificação e sistematização das boas práticas de eco-inovação de acordo com quatro dimensões organizacionais e com 4 níveis de maturidade da eco-inovação. Como resultado tem-se o Guia de boas práticas da Eco-inovação, que apoia à seleção e integração da eco-inovação nas organizações e se enquadra como referencial para o campo de conhecimento;
2. **Níveis de maturidade da eco-inovação:** O Modelo Eco-Mi propõe cinco níveis de maturidade da eco-inovação, que representam a evolução da maturidade organizacional – da não aplicação de práticas eco-inovadoras à aplicação e integração holística das práticas de eco-inovação na organização. Portanto, os níveis demonstram os caminhos que as empresas podem seguir a fim de melhorar seu desempenho eco-inovador através da integração das práticas na organização;
3. **Método de avaliação do desempenho organizacional da eco-inovação:** O Modelo Eco-Mi propõe um Instrumento de avaliação da maturidade, que instrui, coleta as informações e gera um resultado parcial quantitativo. O método inclui também análise qualitativa dos resultados, para validação do diagnóstico da maturidade e sugestões de melhorias, e proposições de ferramentas de monitoramento e controle estratégico, a fim de apoiar a evolução da integração das práticas de eco-inovação nas empresas;
4. **Estudo de caso para difusão das práticas de eco-inovação:** O estudo de caso evidencia fatores de influência na inovação e sustentabilidade organizacional, que servem como alavanca para eco-inovação e, ainda, para difundir as melhores práticas do Modelo Eco-Mi no meio empresarial e no campo de conhecimento.

Conclui-se que os objetivos da pesquisa foram alcançados, através do desenvolvimento e validação de um modelo de maturidade da eco-inovação (Modelo Eco-Mi), que sistematiza as melhores práticas de eco-inovação – de acordo com quatro dimensões organizacionais e níveis de maturidade da eco-inovação – e propõe um método prescritivo que apoia a avaliação do desempenho organizacional e a integração holística das práticas de eco-inovação nas empresas.

Contudo, o Modelo apresenta algumas limitações. A primeira delas é com relação a verificação, realizada em apenas uma indústria. Para aumentar a validade externa do Modelo é necessário que sejam feitos estudos múltiplos, em indústrias de segmentos diferentes e de níveis de maturidade diferentes. Outra limitação está relacionada à implementação das práticas nas empresas após o diagnóstico de sua maturidade em eco-inovação, ou seja, em como desenvolver as melhorias para integração das práticas de eco-inovação e evoluir no nível de maturidade. Isso porque o Modelo não fornece um guia específico para a integração das práticas, e sim para monitoramento e controle estratégico focado nas melhorias. Não foi realizada a aplicação da etapa de monitoramento e controle das melhorias prevista pelo Método Eco-Mi, a fim de verificar as abordagens e ferramentas propostas. Ainda, apesar do Instrumento de avaliação Eco-Mi propor o estágio de maturidade organizacional através de uma ponderação quantitativa dos resultados, uma maior validação do estágio depende de uma análise qualitativa por especialista da área, de forma a considerar os aspectos do setor e perfil da empresa. Essa análise qualitativa limita o uso do Método pela autoavaliação, uma vez que a análise requer conhecimentos referentes à estratégia, estrutura, recursos e cultura organizacional. Essas limitações trazem oportunidades para novas pesquisas, conforme será tratado em detalhes no tópico a seguir.

## **6.2 Sugestões para pesquisas futuras**

As limitações do Modelo Eco-Mi evidenciam direções promissoras para pesquisas futuras e para a consolidação do modelo e difusão do conhecimento em eco-inovação. Sendo assim, podem ser destacados algumas sugestões para continuidade e desdobramento desta pesquisa:

- Implementação das abordagens e ferramentas de apoio do Método Eco-Mi na Empresa Petroquímica estudada, a fim de apoiar a integração das práticas de eco-inovação, avaliando, por conseguinte, a melhoria de seu nível de capacidade;

- Replicação do modelo em outras empresas potenciais, tanto da indústria petroquímica quanto de outros segmentos, verificando a confiabilidade de abrangência do Modelo Eco-Mi;
- Desenvolvimento de guias para integração das práticas de eco-inovação, focados em uma das quatro dimensões (estratégia, estrutura, recursos e cultura);
- Atualização do Modelo Eco-Mi, considerando o crescimento do campo de pesquisa e o surgimento de novas práticas, tendências e tecnologias para desenvolvimento sustentável;
- Pesquisas que verifiquem a correlação entre altos níveis de maturidade organizacional da eco-inovação (nível 4 e 5 do Modelo Eco-Mi) com os resultados de desenvolvimento de inovação com alto potencial sustentável;
- Pesquisas que verifiquem a correlação entre a integração das práticas de eco-inovação do Modelo Eco-Mi e a melhoria de eficiência do processo de desenvolvimento de novos produtos e tecnologias;
- Pesquisas que verifiquem quais as principais práticas do Modelo Eco-Mi, que sejam alavancas para eco-inovação organizacional;
- Pesquisas que verifiquem os principais fatores de estratégia, estrutura, recursos e cultura que influenciam na integração das práticas de eco-inovação, comparando com os fatores evidenciados pelo estudo de caso desta pesquisa;
- Desenvolvimento de indicadores tangíveis para cada prática de eco-inovação do Modelo Eco-Mi, assim como sua validação prática;
- Desenvolvimento de uma versão do Modelo Eco-Mi direcionada a cadeia de valor, incluindo um método para avaliação da maturidade dos fornecedores;
- Desenvolvimento de uma versão simplificada do Modelo Eco-Mi, que possa ser facilmente utilizada pelas empresas, inclusive através de autoavaliação;
- Desenvolvimento de um sistema eletrônico que apoie o Método de aplicação Eco-Mi, viabilizando sua utilização via internet, e a divulgação do Guia de boas práticas Eco-Mi.

Portanto, o campo de conhecimento ainda oferece amplas possibilidades para novas pesquisas e para consolidação do Modelo de maturidade da eco-inovação Eco-Mi.

## REFERÊNCIAS

- ALBLAS, A. A.; PETERS, L.; WORTMANN, H. J. C. Fuzzy sustainability incentives in new product development: an empirical exploration of sustainability challenges in manufacturing companies. *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 32, n.4, p.513-545, 2014.
- ALBUQUERQUE, L. G. Estratégias de recursos humanos e competitividade. Administração contemporânea: perspectivas e estratégias. São Paulo: Atlas, 1999. 215-238p.
- ALBUQUERQUE, M., E. E., Modelos de 'excelência' gerencial nos institutos e centros de P&D brasileiros: entre falácias, modismos e inovações. 2011. 292f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.
- ALENCAR, E. M. L. S. A gerência da criatividade. Makron Books: São Paulo, 1996.
- ALIGLERI, L.; ALIGLERI, L. A.; KRUGLIANSKAS, I. Gestão socioambiental: responsabilidade e sustentabilidade do negócio. São Paulo: Atlas, 2009.
- ALMEIDA, F. Os desafios da Sustentabilidade: uma ruptura urgente. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- ALMEIDA, F. C.; NETO, A. J. M.; GIRALDI, J. M. E. Estrutura e estratégia: evolução de paradigmas. *REGE Revista de Gestão*, v. 13, n. 2, p. 15-26, 2006.
- AMABILE, T. M.; GRYSKIEWICZ, S. S. The creative environment scales: the work environment inventory, *Creativity Research Journal*, 2, 231-254, 1989.
- AMARAL, M.; MAGACHO, L.; LIMA, M. Uma proposta de avaliação de maturidade em parques científicos, tecnológicos e de inovação. *Revista Locus Científico – Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC)*, v. 3, n. 4, 2009.
- ANDERSEN, M. M. Empirical analyses of environmental innovations. In: workshop held at Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI, Karlsruhe, p. 17-8, 2008.
- ANDRADE, J. C. S.; DIAS, C. C.; QUINTELLA, R. H. A dimensão político-institucional das estratégias sócio Ambientais: o jogo Aracruz celulose SA-índios tupiniquim e Guarani. *Ambiente & Sociedade*, n. 9, p. 75-92, 2001.
- AHMED, P. K. Culture and climate for innovation. *European journal of innovation management*, 1 (1), 30-43, 1998.
- ARMANI, D. Sustentabilidade: do que se trata, afinal? Rio Grande do Sul: Unisinos, 2002.
- ARNOLD, M. G.; HOCKERTS, K. The greening dutchman: Philips' process of green flagging to drive sustainable innovations. *Business Strategy and the Environment*, v. 20, n. 6, p. 394-407, 2011.
- ARRUDA, C.; ROSSI, A.; SAVAGET, P. Criando as condições para inovar. *Revista da Fundação Dom*, 2009.
- ASSIS, B. F. S. P.; MACHADO, L. G.; ANJOS, M. C.; LIMA, G. B. A. Metodologia para análise de maturidade de inovações sustentáveis. *Revista Eletrônica Sistemas & Gestão*. V.7, N.3, 2012, pp. 416-427.
- ANSOFF, H. I. Estratégia empresarial. São Paulo: McGraw-Hill, 1977.
- AUBRY, M.; HOBBS, B.; THUILLIER, D. A new framework for understanding organizational project management through the PMO. *International Journal of Project Management*. BARNEY, J.; AZEVEDO, A. M. M. Gestão da Sustentabilidade Organizacional: inovação, aprendizagem e capital humano. *Revista Gestão & Conexões*, v. 2, n. 1, p. 231-238, 2013.

- HESTERLY, W. S. *Administração estratégica e vantagem competitiva*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- A4S – The Prince’s Accounting for Sustainability Project. Press Release: Formation of the International Integrated Reporting Committee (IIRC), 2nd August 2010. Disponível em <<http://www.accountingforsustainability.org/>> Acessado em janeiro de 2016.
- BACHMANN, R. Trust, power and control in trans-organizational relations. *Escr. Centre for Business Research, University of Cambridge. Working Paper. n.129*, 1999.
- BAKER, W. E.; SINKULA, J. M.; GRINSTEIN, A.; ROSENZWEIG, S. The effect of radical innovation in/congruence on new product performance. *Industrial Marketing Management*, 43(8), 1314-1323, 2014.
- BAKER, W. E.; SINKULA, J. M. Does market orientation facilitate balanced innovation programs? An organizational learning perspective. *Journal of Product Innovation Management*, 24(4), 316–334, 2007.
- BARBIERI, J. C. *Gestão ambiental empresarial*. São Paulo: Saraiva, 2004.
- BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I. F. G.; ANDREASSI, T.; VASCONCELOS, F. C. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, v. 50, n. 2, p. 146-154, 2010.
- BARCZAK, G.; GRIFFIN, A.; KAHN, K. B. Perspective: Trends and drivers of success in NPD practices: Results of the 2003 PDMA best practices study. *Journal of Product Innovation Management*, v. 26, n. 1, p. 3-23, 2009.
- BARNETT, T.; VAICYS, C. The moderating effect of individuals' perceptions of ethical work climate on ethical judgements and behavioral intentions. *Journal of Business Ethics*, 27(4), 351-362, 2000.
- BARRETO, L. M. T. S.; SILVA, M. P.; FISCHER, A. L.; ALBUQUERQUE, L. G.; AMORIN, W. AP. C. Emerging issues in human resources management: An analysis of academic production. *Rev. Adm. UFSM, Santa Maria*, v. 4, n.1, p. 215-232, 2011.
- BARRETT, R. *Libertando a alma da empresa*. São Paulo: Editora Cultrix, 1998.
- BATEMAN, T. S.; SNELL, S. *Management: Competing in the new era*. Irwin Professional Publishing, 2002.
- BAUMGARTNER, R.; EBNER, D. *Corporate Sustainability Strategies: Sustainability Profiles and Maturity Levels*. Sustainable Development, 2010.
- BELIN, J.; HORBACH, J.; OLTRA, V. Determinants and specificities of eco-innovations – An econometric analysis for France and Germany based on the Community Innovation Survey. DIME – Dynamics of Institutions and Markets in Europe, working paper n° 10, 2009.
- BERNAUER, T.; ENGELS, S.; KAMMERER, D.; SEIJAS, J. Explaining green innovation. CIS Working Paper, n. 17, ETH Zurich and University of Zurich, 2006.
- BERTOLUCI, G. *Glossaire: processus d’Eco-innovation*. Ecole Centrale Paris & AgroParisTech, 2013.
- BERTRAND, J. W. M.; FRANSOO, J. C. Modelling and simulation: operations management research methodologies using quantitative modeling. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 22, No. 2, 2002, pp. 241-264.
- BERSON, Y.; OREG, S.; DVIR, T. CEO values, organizational culture, and firm outcomes. *Journal of Organizational Behavior*, 29, 615–633, 2008.
- BESANKO, D. A.; DRANOVE, D.; SHANLEY, M. *Economics of Strategy*. 2. ed. John Wiley & Sons, 1999.

- BEURON, T. A. Valores organizacionais e pessoais e comportamentos ecológicos: uma investigação no contexto da gestão socioambiental. Universidade Federal de Santa Maria, 2012.
- BEY, N.; HAUSCHILD, M. Z.; MCALOONE, T. C. Drivers and barriers for implementation of environmental strategies in manufacturing companies. *CIRP Annals-Manufacturing Technology*, v. 62, n. 1, p. 43-46, 2013.
- BILTON, C. Manageable creativity. *International Journal of Cultural Policy*, 16(3), 255–269, 2010.
- BISMARCHI, L. F. Sustentabilidade e inovação no setor brasileiro da construção civil: um estudo exploratório sobre a implantação da política pública baseada em desempenho. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- BLAISE, N. Environmental Evaluation of ideas during the earliest phases of eco-innovation process. Master Recherche, Ecole Centrale Paris, 2014.
- BM&FBOVESPA. Novo Valor: Sustentabilidade nas empresas como começar, quem envolver e o que priorizar. São Paulo, 2010.
- BOCKEN, N. M. P.; SHORT, S. W.; RANA, P.; EVANS, S. A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 65, 42e56, 2014.
- BOIRAL, O. Tacit knowledge and environmental management. *Long Range Planning*, v. 35, p. 291-317, 2002.
- BOKS C, STEVELS A. Theory and practice of environmental benchmarking in a major consumer electronics company. *Benchmarking* 10: 120–135. DOI: 10.1108/14635770310469653, 2003.
- BOMMER, M.; JALAJAS, D. S. Innovation sources of large and small technology-based firms. *IEEE Transactions on Engineering Management*, v. 51, n. 1, 2004.
- BONN, I.; FISCHER, J. Sustainability: the missing ingredient in strategy. *Journal of Business Strategy*, Vol. 32, iss: 1., 2011.
- BOVESPA. Guia da sustentabilidade e cidadania corporativa. Revista Amanhã, Ano I, 2006. Disponível em: <http://www.bovespa.com.br/InstSites/RevistaBovespa/97/Governanca>.
- BROUSELL, D. R. The Innovation Gap. *Managing Automation*, 2008. Disponível em: [www.managingautomation.com/maonline/magazine/read/view/The\\_Innovation\\_Gap\\_27754973?page%41](http://www.managingautomation.com/maonline/magazine/read/view/The_Innovation_Gap_27754973?page%41)> Acessado em 15 de agosto de 2015.
- BRIO, J.A., FERNANDEZ, E., & JUNQUERA, B. Management and Employee Involvement in Achieving an Environmental Action-based Competitive Advantage: An Empirical Study. *The International Journal of HRM*, 18(4), 491-522, 2007.
- DE BRUIN, T.; FREEZE, R.; KAULKARNI, U.; ROSEMANN, M. Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model. In Campbell, B, Underwood, J, & Bunker, D (Eds.) *Australasian Conference on Information Systems (ACIS)*, November 30 - December 2 2005, Sydney, Australia.
- BRUNO-FARIA, M. F. Estímulos e barreiras à criatividade no ambiente de trabalho de uma instituição bancária. 1996. Dissertação (Psicologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 1996.
- BRYMAN, A. *Research methods and organization studies (contemporary social research)*, Routledge, 1<sup>st</sup> edition, London, 1989.
- BURGOYNE, J.; REYNOLDS, M. *Management learning: integrating perspectives in theory and practice*. London: Sage Publications, 1997.
- BURNS, T.; STALKER, G. M. *The management of innovation*. New York: Oxford University Press, 1961.

- BÜSCHGENS, T.; BAUSCH, A.; BALKIN, D. B. Organizing for radical innovation - A multi-level behavioral approach. *The Journal of High Technology Management Research*, v. 24, n. 2, p. 138-152, 2013.
- CAI, W. G.; ZHOU, X. L. On the drivers of eco-innovation: empirical evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, v. 79, n. 15, p. 239 - 248, 2014.
- CALIA, R. C.; GUERRINI, F. M. Estrutura organizacional para a difusão da produção mais limpa: uma contribuição da metodologia seis sigma na constituição de redes intra-organizacionais. *Gestão & Produção*, v. 13, n. 3, p. 531-543, 2006.
- CALLON, M. *The dynamics of technoeconomic networks*. 1992.
- CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. *Cambridge Dictionaries Online*. Disponível em: <<http://dictionary.cambridge.org/dictionary>>. Acessado em janeiro de 2017.
- CAMPOS, R. B. M. *Comunidades criativas: o papel estratégico do designer*. 135 f. 2011. Dissertação (Mestrado), Universidade do Estado de Minas Gerais – Programa de Pós Graduação em Design, Belo Horizonte, 2011.
- CAMPOS, L. M. S.; SELIG, P. M. SGADA - Sistema de Gestão e Avaliação do Desempenho Ambiental: A Aplicação de um Modelo de SGA que utiliza o Balanced Scorecard (BSC). *Revista Eletrônica de Administração*, v. 8, n. 6, 2011.
- CHARTER, M.; CHICK, A. Welcome to the first issue of the journal of sustainable product design. *J. Sustain. Prod. Des.* 1 (1), 5e6, 1997.
- CAPRA, F. *O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente*. 25. ed., São Paulo: Cultrix, 2002.
- CARDINAL, G.; GUYONNET, J. F.; POUZOULLIC, B. *La dinámica de la confianza: construir la cooperación en los proyectos complejos*. Desafío Ediciones: 1998.
- CARRILLO-HERMOSILLA, J.; DEL RÍO GONZÁLEZ, P.; KONNOLA, T. *Eco-innovation*. UK: Palgrave Macmillan, 2009.
- CARRILLO-HERMOSILLA, J.; DEL RÍO, P.; KÖNNOLA, T. *Diversity of eco-innovations: reflections from CHARTER & CHICK*, 1997
- CARTER, C. R.; ROGERS, D. S. A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. *International journal of physical distribution & logistics management*, v. 38, n. 5, p. 360-387, 2008.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. *Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política*. São Paulo em Perspectiva, v. 19, n. 1, p. 34-45, 2005.
- CETESB; PNUMA, *A produção mais limpa e o consumo sustentável na América Latina e Caribe*, São Paulo, 2004.
- CHAN, S. Ch.; MAK, W. The impact of servant leadership and subordinates' organizational tenure on trust in leader and attitudes. *Personnel Review*, v. 43, n. 2, p. 272-287, 2014.
- CHANG, H. T.; CHEN, J. L. The conflict-problem-solving CAD software integrating TRIZ into eco-innovation. *Adv. Eng. Softw.* 35 (8), 553e566, 2004.
- CHEN, J. L.; YEN, M.. Development product design methodology by using life cycle assessment for design for environment tasks. *Proceedings of International Conference on Cleaner Production and Sustainable Development '99*, December 13–17, 1999, Taipei (Taiwan), 1999.
- CHESBROUGH, H. W. *Modelos de Negócios Abertos: Como prosperar no novo cenário da inovação*, 1ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- CHESBROUGH, H. W. *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*, Harvard Business Press, 2003.

- CHRISTENSEN, C. *The innovator's dilemma*. Boston : Harvard Business School Press, 1997.
- CLARO, P. D. O.; AMANCIO, R.; CLARO, D. P. Entendendo o conceito de sustentabilidade nas organizações. *RAUSP - Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, Vol.43, n.4, 2008.
- CLUZEL, F.; LEROY, Y.; TYL, B.; VALLET, F.; LONGET, C.; MAHÉ, B. *Rapport de synthèse sur l'éco- innovation*, Réseau EcoSD, 2013.
- COELHO, M. I. B. A. *Gestão da inovação para pequenas empresas: um estudo no setor de alimentos do estado do Amazonas*. 2012. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.
- COELHO, J. A. P. M.; GOUVEIA, V. V.; MILFONT, T. L. Valores humanos como explicadores de atitudes ambientais e intenção de comportamento pró-ambiental. *Psicologia em Estudo*, n. 11, pp. 199-207, 2006;
- COLBERT, A. E., KRISTOF-BROWN, A. L., Bradley, B. H., & Barrick, M. R. CEO transformational leadership: The role of goal importance congruence in top management teams. *Academy of Management Journal*, 51(1), 81–96, 2008.
- CORAL, E. *Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial*. 2002. 282 p. (Tese de Doutorado), Universidade Federal de Santa Catarina – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2002.
- COOK, S. D. N.; YANOW, D. Culture and organizational learning. *Organizational learning*, p. 430-459, 1996.
- CORAZZA, R. *Gestão Ambiental e Mudanças da Estrutura Organizacional*. *RAE-eletrônica*, v. 2, n. 2, 2003.
- COURVILLE, S. Making sense of corporate responsibility tools. *Regulatory Institution Network*, Australian National University – in: *Teaching business sustainability – vol. 1*. United Kingdom : Greenleaf Publishing, 2004.
- CRESPO, M. L. F.; WECHSLER, S. M. Clima criativo: um diagnóstico para inovação nas organizações educacionais e empresariais. *Psicodebate: Psicología, Cultura y Sociedad*, v. 1, n. 1, p. 53-61, 2000.
- CUHLS, K. Delphi method. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Germany, 2003. Disponível em: [www.unido.org/fileadmin/import/16959](http://www.unido.org/fileadmin/import/16959). Acesso em: 27 ago. 2015.
- DAHLANDER, L.; GANN, D. M. How open is innovation?, *Research policy*, 39(6), 699-709, 2010.
- DAILY, B. F.; HUANG, S. Achieving sustainability through attention to human resource factors in environmental management. *International Journal of operations & production management*, v. 21, n. 12, p. 1539-1552, 2001.
- DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. *Conhecimento empresarial*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- DAVILA, T.; EPSTEIN, M.; SHELTON, R. *Making innovation work: how to manage it, measure it and profit from it*. 1st ed. Upper Saddle River, N.J: Wharton School Publishing, 2006. 334p.
- DE OLIVEIRA, L. A estratégia organizacional na competitividade: um estudo teórico. *Revista eletrônica de administração*, v. 10, n. 4, 2004.
- DEL RÍO, P.; CARRILLO-HERMOSILLA, J.; KÖNNÖLÄ, T. Policy Strategies to Promote Eco-Innovation. *Journal of Industrial Ecology*, v. 14, n. 4, p. 541-557, 2010.
- DELAI, I. *Estágios evolutivos em gestão da inovação sustentável: estudo longitudinal multicaseos em empresas industriais*. 2014. 390f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

- DENYER, D.; TRANFIELD, D. Producing a systematic review. 2009.
- DEUTZ, P.; MCGUIRE, M.; NEIGHBOUR, G. Eco-design practice in the context of a structured design process: an interdisciplinary empirical study of UK manufacturers. *Journal of Cleaner Production*, v. 39, p. 117-128, 2013.
- DÍAZ-GARCÍA, C.; GONZÁLEZ-MORENO, Á.; SÁEZ-MARTÍNEZ, F. J. Eco-innovation: insights from a literature review. *Innovation*, v. 17, n. 1, p. 6-23, 2015.
- DONAIRE, D. *Gestão ambiental na empresa*. São Paulo: Ed. Atlas, 1995.
- DOUGHERTY, D.; CORSE, S. When it comes to product innovation, what is so bad about bureaucracy? *The Journal of High Technology Management Research*, 6(1), 55–76, 1995.
- DRU, J. M., LEMBERG, R. Disrupt your business. *Journal of Business Strategy*, vol. 18, n. 3, p. 24-30, may-june, 1997.
- DUTRA, J. S. *Gestão de pessoas: modelo, processos, tendências e perspectivas*. Atlas, 2002.
- DUTTA, S. Greening people: a strategic dimension. *ZENITH International Journal of Business Economics & Management Research*, v.2, n. 2, p. 143-148, 2012.
- DYLLICK, T.; GILGEN, H. P. W.; HÄFLIGER, B.; WASMER, R. *Guia da série de normas ISO 14001: sistemas de gestão ambiental*. Blumenau: Edifurb, 2000.
- ECCLES, R.; NOLAN, R. A Framework for the Design of the Emerging Global Organizational Structure. In BRADLEY, Stephan; HAUSMAN, Jerry; NOLAN, Richard (Org.) *Globalization, technology, and competition: the fusion of computers and telecommunications in the 1990s*. Boston: Harvard Business School Press, 1993.
- EDER, P. Expert inquiry on innovation options for cleaner production in the chemical industry. *Journal of Cleaner Production*, v. 11, n. 4, p. 347-364, 2003.
- EDGEMAN, R.; ESKILDSEN, J. Modeling and assessing sustainable enterprise excellence. *Business Strategy and the Environment*, v. 23, n. 3, p. 173-187, 2014.
- EDVINSSON L. *Capital Intelectual*. Leif Edvinsson, Michael S. Malone; tradução Roberto Galman; revisão técnica Petros Katalifós – São Paulo: Makron Books, 1998.
- EISENHARDT, K. Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, v. 14, n. 14, p. 532-550, 1989.
- ENGWALL, M. No project is an island: linking projects to history and context. *Research Policy*, v. 32, n. 5, p. 789-808, 2003.
- FAUCHEUX, S.; HAAKE, J.; NICOLAÏ, I. Implications de la mondialisation économique sur la relation environnement-entreprises. *Rapport de Recherche: C3ED/DGAD/SRAE n° 95285*, 1997.
- ENZ, C. A. The role of value congruity in intraorganizational power. *Administrative Science Quarterly*, 33(2), 284–304, 1988.
- EPSTEIN, M. J. The identification, measurement, and reporting of corporate social impacts: past, present, and future. *Advances in environmental accounting and management*, v. 2, n. 1, p. 1-29, 2004.
- EPSTEIN, M. J.; ROY, M. J. Sustainability in action: Identifying and measuring the key performance drivers. *Long Range Planning*, v. 34, n. 5, p. 585-604, 2001.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research policy*, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.
- FABRYCKY, W. J. Designing for the life-cycle. *Mechanical Engineering*, v. 109, n. 1, p. 72-74, 1987.

- FAHEY, L., Gestão estratégica: o desafio empresarial mais importante da atualidade. In: FAHEY, L.; RANDALL, R. M. MBA curso prático: estratégia. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p. 15-63.
- FAUCHEUX, S.; HAAKE, J.; NICOLAÏ, I. Implications de la mondialisation économique sur la relation environnement-entreprises. Rapport de Recherche: C3ED/DGAD/SRAE, n. 95285, 1997.
- FERNANDINO, J. A.; OLIVEIRA, J. L. de. Arquiteturas organizacionais para a área de P&D em empresas do setor elétrico brasileiro. Revista de Administração Contemporânea, v. 14, n. 6, p. 1073-1093, 2010.
- FINEP – FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS, 2012, "Manual para Orientações Gerais sobre Inovação", Disponível em: <<http://download.finep.gov.br/dcom/manualinovacao.pdf>>. Acesso em: 24 de Agosto de 2014.
- FIKSEL, J. Design for environment. New York: McGraw-Hill, 1996.
- FISHER, D. M. The business process maturity model: a practical approach for identifying opportunities for optimization. Business Process Trends, v. 9, n. 4, p. 13, 2004.
- FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. C. C. Construindo o conceito de competência. Revista de administração contemporânea, v. 5, n. SPE, p. 183-196, 2001.
- FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. C. C. Alinhando estratégia e competências. RAE-Revista de Administração de Empresas, v. 44, n. 1, p. 44-57, 2004.
- FLOYD, S. W.; LANE, P. J. Strategizing throughout the organization: Managing role conflict in strategic renewal. Academy of management review, v. 25, n. 1, p. 154-177, 2000.
- FOGUEL, S.; SOUZA, C. Desenvolvimento organizacional. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1995
- FRANKLIN, K. K.; HART, J. K. Idea generation and exploration: benefits and limitations of the policy Delphi research method. Innovative Higher Education, v. 31, n. 4, p. 237-246, 2007.
- FREITAS, W. R. S. A influência da gestão de recursos humanos no desempenho ambiental no setor metal mecânico brasileiro. 2014. (Tese de Doutorado), Universidade Federal de Santa Catarina, Ciência e Engenharia de Materiais, Santa Catarina, 2014.
- FURTADO, A. Capacitação tecnológica, competitividade e política industrial: uma abordagem setorial e por empresas líderes. 1994.
- FUSSLER, C.; JAMES, P. Driving Eco-Innovation: A Breakthrough Discipline for Innovation and Sustainability, Pitman Publishing: London, 364 p, 1996.
- GALBRAITH, Jay R. Designing organizations: An executive briefing on strategy, structure, and process. Jossey-Bass, 1995.
- GALINA, S. V. R. Desenvolvimento global de produtos: o papel das subsidiárias brasileiras de fornecedores de equipamentos do setor de telecomunicações. 2003, 311p. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- GALVÃO, H. M. Influência da gestão socioambiental no desempenho da eco-inovação empresarial. 2014. Tese de Doutorado. 228 p. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. – Programa de Pós Graduação em Administração, São Paulo, 2014.
- GALVÃO, G. D. A. Framework para diagnóstico de inovação, sustentabilidade e gestão de projetos nas organizações. 2016. 160f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Mestrado Profissional em Administração - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2016.
- GAGNÉ, M.; DECI, E. L. Self-determination theory and work motivation. Journal of Organizational Behavior, 26, 331–362, 2005.

- GARCEZ, M. P.; RAMOS, M. Y.; DIAS, M. V. B.; MOURA, E. Gestão do processo de desenvolvimento de novos produtos: o caso Braskem. *Revista de Administração*, v. 42, n. 1, p. 19-30, 2007.
- GARDIM, N.; CARTONI, D.; DE OLIVEIRA CABALLERO, S. A disseminação do conhecimento no apoio à inovação e sustentabilidade organizacional: a importância dos portais corporativos. *Gestão da Sustentabilidade Organizacional*, v. 1 p. 81., 2011
- GARTNER, W. B. What are we talking about when we talk about entrepreneurship?. *Journal of Business venturing*, v. 5, n. 1, p. 15-28, 1990.
- GARVIN, D. A.; NAYAK, P. R.; MAIRA, A. N.; BRAGAR, J. L. Aprender a aprender. *HSM Management*, São Paulo, n. 08, p. 58-64, julho/agosto 1998.
- GIAVIÉ, P.; LUKMAN, R. Review of sustainability terms and their definitions. *Journal of Cleaner Production*, v.15, p. 1875-1885, 2007.
- GIDDENS, A. *A Constituição da Sociedade*. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2003.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GIOVINAZZO, R. A.; FISCHMANN, A. A. Delphi eletrônico: uma experiência de utilização da metodologia de pesquisa e seu potencial de abrangência regional. In: XIV Congresso Latinoamericano de Estratégia, Buenos Aires, 2001.
- GIOVINAZZO, R. A.; WRIGHT, J. T. C. Delphi: uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. *Caderno de Pesquisas em Administração*, p. 54-65, 2000.
- GONCALVES FILHO, A. P.; ANDRADE, J. C. S.; DE OLIVEIRA MARINHO, M. M. A safety culture maturity model for petrochemical companies in Brazil. *Safety science*, v. 48, n. 5, p. 615-624, 2010.
- GOMES, C. M., KRUGLIANSKAS, I., JÚNIOR, F. H., & SCHERER, F. L. Gestão da inovação tecnológica para o desenvolvimento sustentável em empresas internacionalizadas. *Gestão & Regionalidade*, v. 25, n. 73, 2009.
- GOUVINHAS, R. P.; REYES, T.; NAVEIRO, R. M.; PERRY, N.; ROMEIRO FILHO, E. A proposed framework of sustainable self-evaluation maturity within companies: an exploratory study. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, v. 10, n. 3, p. 319-327, 2016.
- GRAEDEL, T. E.; ALLENBY, B. R. *Design for environment*. New Jersey: Prentice Hall, 1998.
- GRANT, J. S.; KINNEY, M. R. Using the Delphi technique to examine the content validity of nursing diagnoses. *International Journal of Nursing Knowledge*, v. 3, n. 1, p. 12-22, 1992.
- GRAY, R.; BEBBINGTON, J.; WALTERS, D. *Accounting for the environment*. London: Paul Chapman Publishing Ltda., 1993.
- GREEN, K. M.; COVIN, J. G.; SLEVIN, D. P. Exploring the relationship between strategic reactiveness and entrepreneurial orientation: The role of structure–style fit. *Journal of Business Venturing*, 23, 356–383, 2008.
- GREEN, W.; CLULEY, R. The field of radical innovation: Making sense of organizational cultures and radical innovation. *Industrial Marketing Management*, v. 43, n. 8, p. 1343-1350, 2014.
- GREENBERG, E. The importance of autonomy in encouraging creativity: Managerial implications from a study in fashion design. *Creativity and Innovation Management*, 3(3), 167–176, 1994.
- GRIFFIN, A. PDMA research on new product development practices: Updating trends and benchmarking best practices. *Journal of Product Innovation Management*, v. 14, n. 6, p. 429-58, 1997.

- GRIFFITHS, A.; PETRICK, J. A. Corporate architecture for sustainability. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 21, n. 12, p. 1573-1585, 2001.
- GULATI, R.; GARGIULO, M. Where do interorganizational networks come from? *American Journal of Sociology*. March 1999: v.104, n.5, 177-231. 1999.
- HAGE, J.; DEWAR, R. Elite values versus organizational structure in predicting innovation. *Administrative Science Quarterly*, n. 18, 279-290, 1973.
- HALILA, F.; RUNDQUIST, J. The development and market success of eco-innovations: A comparative study of eco-innovations and “other” innovations in Sweden. *European Journal of Innovation Management*, v. 14, n. 3, p.278-302, 2011.
- HALLENGA-BRINK, S. C.; BREZET, J. C. The sustainable innovation design diamond for micro-sized enterprises in tourism. *Journal of Cleaner Production*, 13(2), 141-149, 2005.
- HAMAMOTO, T. Proposta de método de diagnóstico simplificado de um modelo de maturidade em ecodesign. 2015. 198f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Área de Concentração em Processos e Gestão de Operações - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2015.
- HANDY, C. The virtual organization. In: PUGH, Derek S. *Organization theory. Selected readings*. London: Penguin Books, 1997.
- HAGEDOORN, J. Inter-firm R&D partnership: an overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy*, v. 31, 2002.
- HAUTAMÄKI, A. Sustainable innovation. A New Age of Innovation and Finland’s Innovation Policy, Edita, Helsinki, Sitra Reports, v. 87, 2010.
- HARDY, C. *Managing strategic action: mobilizing change: concepts, readings, and cases*. Sage Publications Ltd, 1994.
- HART, S. L.; MILSTEIN, M. B. Criando Valor Sustentável. *RAE Executivo*, vol. 3, 2004.
- HAWKEN, P.; LOVINS, A.; LOVINS, H. *Capitalismo natural: criando a próxima revolução industrial*. São Paulo: Cultrix-Amara-Key, 2000.
- HERINGER, B. H. de F. Um estudo de parque tecnológico sob a ótica de um sistema de inovação estruturante. São Paulo, 2011. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Nove de Julho, 2011.
- HELLSTRÖM, T. Dimensions of environmentally sustainable innovation: the structure of eco-innovation concepts. *Sustainable Development*, v. 15, n. 3, p. 148-159, 2007.
- HENDERSON, R. M.; CLARK, K. B. Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. *Administrative Science Quarterly*, 35, p. 9-30, 1990.
- HILLESTAD, T.; XIE, C.; HAUGLAND, A. A. Innovative corporate social responsibility: the founder’s role in creating a trustworthy corporate brand through “green innovation”. *Journal of Product & Brand Management*, v.19, n.6, p.440-451, 2010.
- HOCKERTS, K. Corporate sustainability management, towards controlling corporate ecological and social sustainability. In: *Proceedings of Greening of Industry Network Conference*. p. 21-24, 2001.
- HOFSTRA, N.; HUISINGH, D. Eco-innovations characterized: a taxonomic classification of relationships between humans and nature. *Journal of Cleaner Production*, v. 66, p. 459-468, 2013.
- HORNSBY, J. S.; KURATKO, D. F.; SHEPHERD, D. A.; BOTT, J. P. Managers' corporate entrepreneurial actions: Examining perception and position. *Journal of Business Venturing*, v. 24, n. 3, p. 236-247, 2009.

- HREBINIAK, L. G. Making Strategy Work: leading effective execution and change. New Jersey: Wharton School Publishing, 2005.
- HUMPHREY, W. S. Managing the software process. Boston, MA: Addison-Wesley Longman, 1989.
- HUNT, C. B.; AUSTER, E. R. Proactive environmental management: avoiding the toxic trap. Sloan Management Review, v. 31, n. 2, p. 7-18, Spring 1995.
- HUSTED, B.; W.; ALLEN, D. B. Toward a model of corporate social strategy formulation. In: Proceedings of the Social Issues in Management Division at Academy of Management Conference. 2001. Disponível em: [http://egade.sistema.itesm.mx/investigacion/documentos/documentos/18egade\\_husted.pdf](http://egade.sistema.itesm.mx/investigacion/documentos/documentos/18egade_husted.pdf). Acessado em: 03/10/15.
- HYNDS, E. Jefferson et al. A maturity model for sustainability in new product development. Research-Technology Management, v. 57, n. 1, p. 50-57, 2014.
- IBERT, O. Projects and firms as discordant complements: organizational learning in the Munich software ecology. Research Policy, v. 33, n. 10, p. 1529-1546, 2004.
- IBGE. Pesquisa de inovação tecnológica (PINTEC 2008). Rio de Janeiro, 2010.
- ĨNIGO, E. A.; ALBAREDA, L. Understanding sustainable innovation as a complex adaptive system: a systemic approach to the firm. Journal of Cleaner Production, v. 126, p. 1-20, 2016.
- INNOVA, Europe. Sectoral Innovation Watch in Europe. Eco-Innovation. Final Report, 2008.
- INOVE - INNOVATION CENTER, 2013, Disponível em: <http://inove.terraforum.com.br/Paginas/inovacao.aspx?LID=I>. Acesso em: 12 de Junho de 2013.
- INSTITUTO ETHOS. O consumidor brasileiro e a sustentabilidade: atitudes e comportamentos frente ao consumo consciente, percepções e expectativas sobre a RSE. Pesquisa 2010. AKATU; ETHOS, 2010. Disponível em: <http://www.akatu.org.br> Acesso em 05 set 2015.
- INSTITUTO NACIONAL DE EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO – INEI 2013. Avaliação do Grau de Inovação Organizacional – Q.D.I. Ano 2013. Disponível em: <http://www.inei.org.br/produtos-e-servicos/qdi>. Acesso em: 2 de Junho de 2014.
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA - INT. Nota técnica 14 - Prospecção tecnológica: metodologias e experiências nacionais e internacionais. Rio de Janeiro: INT/ANP, 2003. 99 p. Projeto CTPETRO.
- INTERNATIONAL STANDARD. ISO 14006. Environmental management systems - Guidelines for incorporating ecodesign. Geneva, 2011.
- INTRONA, V.; CESAROTTI, V.; BENEDETTI, M.; BIAGIOTTI, S.; ROTUNNO, R. Energy Management Maturity Model: an organizational tool to foster the continuous reduction of energy consumption in companies. Journal of Cleaner Production, v. 83, p. 108-117, 2014.
- JABBOUR, C. J. C. Non-linear pathways of corporate environmental management: a survey of ISO 14001-certified companies in Brazil. Journal of Cleaner Production, v. 18, n. 12, p. 1222-1225, 2010.
- 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, v. 13, n. 3, p. 435-448, 2006.
- JABBOUR, C. J. C.; SANTOS, F. C. A. Desenvolvimento de produtos sustentáveis: o papel da gestão de pessoas. Rev. Adm. Pública [online], v. 41, n. 2, p. 283-307, 2007.
- JABBOUR, C. J. C.; SANTOS, F. C. A. The central role of human resource management in the search for sustainable organizations. The International Journal of Human Resource Management, v.19, n. 12, p. 2133–2154, 2008.

- JACKSON, S. E.; RENWICK, D. W. S.; JABBOUR, C. J. C.; MULLER-CAMEN, M. State-of-the-Art and future directions for Green Human Resource Management: Introduction to the Special Issue. *German Journal of Research in Human Resource Management*, v. 25, n. 2, p. 99-116, 2011.
- JAFFE, A. B.; PALMER, K. Environmental regulation and innovation: a panel data study. *Review of economics and statistics*, v. 79, n. 4, p. 610-619, 1997.
- JONES, E. Eco-innovation: tools to facilitate early-stage workshops. 2003. Tese de Doutorado. Brunel University, 2003.
- JÖNBRINK, A. K.; KRISTINSDOTTIR, A. R.; ROOS, S.; SUNDGREN, M.; JOHANSSON, E.; NYSTRÖM, B.; NAYSTRÖM, P. Why use Ecodesign in the industry 2013? A Survey regarding Barriers and Opportunities related to Ecodesign, *Proceedings of EcoDesign 2013 International Symposium*, 2013.
- KALLEBERG, A. L.; MOODY, J. W. Human resource management and organizational performance. *American Behavioral Scientist*, 37, 948-962 1994.
- KANTER, R. M. *The change masters: Corporate entrepreneurs at work*. London: Unwin, 1985.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. *The balanced scorecard: Translating strategy into action*. Boston: Harvard Business School, 1996.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. Having trouble with strategy? Then map it. *Harvard Business Review*, September-October 78, 2000, p. 167-176,
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. Mastering the management system. *Harvard business review*, v. 86, n. 1, p. 62, 2008.
- KATZ, D.; KAHN, R. L. *The social psychology of organizations (2nd ed )*. New York: John Wiley & Sons, 1978.
- KAUR, H. Impact of Human Resource Factors on Perceived Environmental Performance: an Empirical Analysis of a Sample of ISO 14001 EMS Companies in Malaysia. *Journal of Sustainable Development*, v. 4, n. 1, p. 211-224, 2011.
- KEENEY, S.; HASSON, F.; MCKENNA, H. Consulting the oracle: ten lessons from using the Delphi technique in nursing research. *Journal of advanced nursing*, v. 53, n. 2, p. 205-212, 2006.
- KARLSSON, C. *Researching Operations Management*. New York, EUA: Routledge. 2009.
- KEMP, R.; FOXON, T. Typology of eco-innovation. *Project Paper: Measuring Eco-Innovation*, p. 1-24, 2007.
- KEMP, R.; PEARSON, P. Final report MEI project about measuring eco-innovation. UM Merit, Maastricht, v. 10, 2007.
- KERZNER, H. *Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling*. New York: John Wiley & Sons, 2001.
- KLIMKO, G.. Knowledge management and maturity models: building common understanding. In: *Second European Conference on Knowledge Management*. Slovenia, pp. 269e278, 2011.
- KNELLER, R.; MANDERSON, E. Environmental regulations and innovation activity in UK manufacturing industries. *Resource and Energy Economics*, v. 34, n. 2, p. 211-235, 2012.
- KPMG, T. *KPMG International survey of corporate responsibility reporting 2008*. Amsterdam, The Netherlands: KPMG, 2008.
- KOHLEGGER, M.; MAIER, R.; THALMANN, S. Understanding maturity models. Results of a structured content analysis, 2009.
- KOTLER, P.; KELLER, K. L. *Administração de Marketing*. 14. ed., São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

- KRUGLIANSKAS, I.; GOMES, C. M. Estratégias de inovação para o desenvolvimento sustentável: uma análise do impacto no processo de internacionalização e na competitividade empresarial. In: XXXV Encontro da ANPAD. Anais eletronicos. Rio de Janeiro: ANPAD, 1 CD-ROM. 2011.
- KUEHR, R. Environmental technologies—from misleading interpretations to an operational categorisation & definition. *Journal of Cleaner Production*, v. 15, n. 13, p. 1316-1320, 2007.
- KURATKO, D. F.; COVIN, J. G.; HORNSBY, J. S. Why implementing corporate innovation is so difficult. *Business Horizons*, v. 57, n. 5, p. 647-655, 2014.
- LANGFRED, C. M.; MOYE, N. A. Effects of task autonomy on performance: An extended model considering motivational, informational, and structural mechanisms. *Journal of Applied Psychology*, 89(6), 934-945, 2004.
- LAVILLE, E. A empresa verde. São Paulo: ÔTE, 2009.
- LEADBEATER, C.; OAKLEY, K. The independents: Britain's new cultural entrepreneurs. London: Demos, 1999.
- LEIFER, R.; O'CONNOR, G. C.; RICE, M. A implementação de inovação radical em empresas maduras. *Revista de Administração de Empresas*, v. 42, n. 2, p. 17-30, 2002.
- LEVINE, L. Integrating knowledge and processes in a learning organization. *IEEE Engineering Management Review*, v.29,n.1, p.33-44, 2001.
- LIEBOWITZ, J. The Role of HR in achieving a sustainability culture. *Journal of Sustainable Development*, v. 3, n. 4, 2010.
- LINSTONE, H. A.; TUROFF, M. The Delphi Method: Techniques and Applications: IS graduate student fund at NJIT. Information Systems Department. College of Computing Sciences. New Jersey Institute of Technology. University Heights. 618p. 2002. Disponível em: <http://is.njit.edu/pubs/delphibook/>. Acesso em: 22 ago. 2015.
- LIPNACK, J.; STAMPS, J. Rede de informações. São Paulo: Makron Books. 1994.
- LLERENA, D. Internalisation de l'environnement et apprentissages dans les organisations. Thèse (Doctorat) - Facultés de Sciences Économiques et de Gestion de Strasbourg, Université Louis Pasteur. Strasbourg, France, 1996.
- LÓPEZ, A.G.; CUERVO-ARANGO, M.A. Relationship among values, beliefs, norms and ecological behaviour. *Psicothema*, v., n. 4, pp. 623-629, nov. 2008.
- MACHADO, D. P. N. Inovação e cultura organizacional: um estudo dos elementos culturais que fazem parte de um ambiente inovador. 2004. 185 p. Tese de Doutorado. Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2004.
- MAIER, A. M.; MOULTRIE, J.; CLARKSON, P. J. Assessing organizational capabilities: reviewing and guiding the development of maturity grids. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, v. 59, n. 1, p. 138-159, 2012.
- MALHOTRA, M. K.; GROVER, V. An assessment of survey research in POM: from constructs to theory. *Journal of operations management*, v. 16, n. 4, p. 407-425, 1998.
- MANZINI, E.; VEZZOLI, C. O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.
- LE MASSON, P.; WEIL, B.; HATCHUEL, A. Les Processus d'Innovation: conception inovante et croissance des entreprises. Paris: Hermès Lavoisier, 2006.
- MARKHAM, S. K.; LEE, H. Product development and management association's 2012 comparative performance assessment study. *Journal of Product Innovation Management*, v. 30, n. 3, p. 408-429, 2013.

- MARTINS, E. C.; TERBLANCHE, F. Building organizational culture that stimulates creativity and innovation. *European Journal of Innovation Management*, 6 (1), 64 – 74, 2003.
- MAVONDO, F.; FARREL, M. Cultural orientation: its relationship with market orientation, innovation and organizational performance. *Management Decision*, 41 (3), 241-249, 2003.
- MCLEOD, R; SCHELL, G. *Management information systems*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2006.
- MELLO, M. C.; NASCIMENTO, L. F. *O intangível da produção mais limpa: o mais que ainda é menos*, Rio de Janeiro: VIII ENGEMA, 2005.
- MINTZBERG, H. *Criando Organizações eficazes: estruturas em cinco configurações*. 1.ed. São Paulo: Atlas. 1995.
- MINTZBERG, H. *The Structuring of Organizations*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1979
- MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. *Safári da estratégia. Um roteiro pela selva do planejamento estratégico*. Trad. Nivaldo Montingelli Jr. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. *The Strategy Process: Concepts, Contexts and Cases*. 2. ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall International, Inc., 1991.
- MOORMAN, C.; RUST, R. The role of marketing. *Journal of Marketing*, 63(Special Issue), 180–197, 1999.
- MORI, C. de; BATALHA, M. O.; ALFRANCA, O. Capacidade tecnológica: proposição de índice e aplicação a empresas do complexo agroindustrial do trigo. *Production Journal*, vol.24, n.4, p.787-808, 2014.
- MORRISH, S. C.; MILES, M. P.; POLONSKY, M. J. An exploratory study of sustainability as a stimulus for corporate entrepreneurship. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, v. 18, n. 3, p. 162-171, 2011.
- MOUTCHNIK, A. The maturity model for corporate environmental management. *uwf UmweltWirtschafts Forum*, v. 23, n. 4, p. 161-170, 2015.
- NETO, A. S. *Fatores humanos críticos de sucesso à adoção de práticas empresariais para a mitigação da mudança climática: evidências específicas de produtos de baixo carbono*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2012.
- NEUTZLING, D. M. *Gestão estratégica da sustentabilidade em cadeias de suprimentos: um estudo multicaseos*. Tese (Doutorado). 231f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: RS, 2014.
- NGAI, E. W. T.; CHAU, D. C. K.; POON, J. K. L.; TO, C. K. M. Energy and utility management maturity model for sustainable manufacturing process. *International Journal of Production Economics*, v. 146, n. 2, p. 453-464, 2013.
- NOLAN, R. L.; CROSON, D. C. *Destrução criativa: um processo de seis etapas para transformar sua organização*. Trad. Priscilla Martins Celeste, Ana Beatriz Rodrigues. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
- OAKLEY, K. Not so cool Britannia, the role of creative industries in economic development. *International Journal of Cultural Studies*, 7(1), 67–77, 2004.
- ODIORNE, G. S. *APO II - Administração por objetivos*. Record, RJ, 1990.
- DE OLIVEIRA, L. A estratégia organizacional na competitividade: um estudo teórico. *Revista eletrônica de administração*, v. 10, n. 4, 2004.
- OLIVEIRA, A. F.; TAMAYO, A. Inventário de perfis de valores organizacionais. *Revista de Administração da USP*, São Paulo, v. 39, n. 2, abr./jun., 2004.

- OLIVEIRA, G. T.; MAIA, J. L.; MARTINS, R. A. Estratégia de produção e desenvolvimento de produto em uma empresa do setor de cosméticos. *Sistemas e Gestão*, v. 1, n. 1, p. 58-74, 2006.
- OLIVEIRA, A. L. M.; SARUBBI, F. M.; ROSA, C. T. Instrumentos de Gestão da sustentabilidade. XVI ENGEMA- Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, São Paulo, 2014.
- OLSON, M. A lógica da ação coletiva. São Paulo: EDUSP, 1999.
- ORMAZABAL, M.; SARRIEGI, J. M. Environmental management: Understanding its evolution through maturity states. *Environmental Quality Management*, v. 22, n. 1, p. 31-42, 2012.
- ORMAZÁBAL, M. EMM Model - Environmental Management Maturity Model for Industrial Companies. 2013. Tese de Doutorado. Universidad de Navarra, 2013.
- ORMAZABAL, M.; RICH, E.; SARRIEGI, J. M.; VILES, E. Environmental Management Evolution Framework Maturity Stages and Causal Loops. *Organization & Environment*, 1086026615623060, 2016.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. Sustainable manufacturing and eco-innovation: towards a green economy. Policy Brief, jun. 2009.
- OECD. Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data. OECD publishing, 2005.
- OECD. OECD Factbook 2008: Economic, Environmental and Social Statistics. 2008.
- OECD. OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction, OECD Publishing, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264122246-en>>. Acesso em abril de 2014.
- O'HARE, J.A.. ECO-innovation Tools for the Early Stages: an Industry-based Investigation of Tool Customisation and Introduction. PhD Thesis. University of Bath, UK, 2010.
- PAGE, A. L. Assessing new product development practices and performance: Establishing crucial norms. *Journal of Product Innovation Management*, v. 10, n. 4, p. 273-90, 1993.
- PAGELL, M.; WU, Z. Building a more complete theory of sustainable supply chain management using case studies of 10 exemplars. *Journal of supply chain management*, v. 45, n. 2, p. 37-56, 2009
- PARREIRAS, V. M. A.; ANTUNES, A. M. S. Aplicação de foresight e inteligência competitiva em um centro de P&D empresarial por meio de um observatório de tendências: desafios e benefícios. *Revista Gestão & Conexões*, v. 1, n. 1, p. 55-73, 2012.
- PAROLIN & ALBUQUERQUE, 2004
- PATO, C. M. L. Comportamento ecológico: relações com valores pessoais e crenças ambientais. (Tese de doutorado não publicada). Universidade de Brasília, Brasília, 2004.
- PATO, C.; TAMAYO, A. A escala de comportamento ecológico: desenvolvimento e validação de um instrumento de medida. *Estudos de Psicologia*, n. 11, pp. 289- 296, 2006.
- PAULK, M. C.; CURTIS, B.; CHRISSIS, M. B.; WEBER, C. V. Capability maturity model SM for software, version 1.1. *IEEE Software*, v. 10, n. 4, 18-27, 1993.
- PAULINO, S. R.; SILVA, A. M. C. A. da; ZACKIEWICZ, M.; CASTRO, P. F. D. de. Tecnologia e inovação em ONGs: uma necessária análise sob a perspectiva dos contextos locais de aplicação1. *Revista Internacional de Desenvolvimento Local*, v. 7, n. 11, p. 53-62, 2005.
- PAULRAJ, A. Understanding the relationships between internal resources and capabilities, sustainable supply management and organizational sustainability. *Journal of Supply Chain Management*, v. 47, n. 1, p. 19-37, 2011.

- PEÇANHA, D. L. Organizações e saúde no trabalho – subsídios históricos e psicodinâmicos. *Boletim. Academia Paulista de Psicologia*. Ano XXV, 3(5), set/dez, 56-69, 2005.
- PETTIGREW, A.M. On studying organizational cultures. *Administrative Science Quarterly*, 24(4), 570–581, 1979.
- PERROCA, M. G.; GAIDZINSKI, R. R. Sistema de classificação de pacientes: construção e validação de um instrumento. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 32, n. 2, p. 153-168, 1998.
- PERRON, G. M.; CÔTE, R. P.; DUFFY, J. F. Improving environmental awareness training in business. *Journal of Cleaner Production*, v. 14, n. 6-7, p. 551-562, 2006.
- PHAAL, R.; FARRUKH, C.; PROBERT, D. R. Fast-start roadmapping workshop approaches. In: *Technology Roadmapping for Strategy and Innovation*. Springer Berlin Heidelberg, 2013. p. 91-106.
- PIGOSSO, D. Ecodesign maturity model: a framework to support companies in the selection and implementation of ecodesign practices. 278 f. Doctorate thesis. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, 2012.
- PIGOSSO, D. C.; ROZENFELD, H.; MCALOONE, T. C. Ecodesign maturity model: a management framework to support ecodesign implementation into manufacturing companies. *Journal of Cleaner Production*, 59, 160-173, 2013.
- PLONSKI, G. A. Bases para um movimento pela inovação tecnológica no Brasil. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 1, p. 25-33, 2005.
- PMI – Project Management Institute. *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3): Knowledge Foundation*. PMI, Pennsylvania, 2003.
- POLITZER, K. Aspects and factors for productivity in R&D&I. *Química Nova*, v. 28, 2005.
- PORTER, M. E. *Competitive Strategy: Techniques for Analysing Industries and Competitors*. New York: The Free Press, 1980.
- PORTER, M. E. *Estratégia competitiva*. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1986.
- PORTER, M. E. *Competição: estratégias competitivas essenciais*. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- PORTER, T. B. Coevolution as a research framework for organizations and the natural environment. *Organization & Environment*, v. 19, n. 4, p. 479-504, 2006.
- PORTER, M. E.; VAN DER LINDE, C. Green and competitive: ending the stalemate. *Harvard business review*, v. 73, n. 5, p. 120-134, 1995.
- PRABHU, J. C.; CHANDY, R. K.; ELLIS, M. E. The impact of acquisitions on innovation: Poison pill, placebo, or tonic? *Journal of Marketing*, 69(1), 114–130, 2005.
- PUJARI, D. Eco-innovation and new product development: understanding the influences on market performance. *Technovation*, v. 26, n. 1, p. 76-85, 2006.
- RANSON, S.; HININGS, B.; GRENNWOOD, R. The structuring of organizational structures. *Administrative Science Quarterly*, v. 25, n. 1, p. 1-17, 1980.
- RAYENS, M. K.; HAHN, E. J. Building consensus using the policy Delphi method. *Policy, politics, & nursing practice*, v. 1, n. 4, p. 308-315, 2000.
- REEFKER, H.; AHMED, M. D.; SUNDARAM, D. Sustainable Supply Chain Management—Decision Making and Support: The SSCM Maturity Model and System. *Global Business Review*, v. 15, n. 4 suppl, p. 1S-12S, 2014.
- REID, A.; MIEDZINSKI, M. Eco-innovation. Final report for sectoral innovation watch, Technopolis, 2008.

- REN, C. R.; GUO, C. Middle managers' strategic role in the corporate entrepreneurial process: Attention-based effects. *Journal of Management*, v. 37, n. 6, p. 1586-1610, 2011.
- RENNINGS, K. Redefining innovation – eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological economics*, v. 32, n. 2, p. 319-332, 2000.
- RENWICK, D. W. S.; REDMAN, T.; MAGUIRE, S. GHRM: A review, process model, and research agenda. Working Paper Series 08-01, The University of Sheffield, UK, 2008.
- RENWICK, D. W.S.; JABBOUR, C. J. C.; MULLERCAMEN, M.; REDMAN, T.; WILKISON, A. Green (Environmental) HRM. Call for papers, for a special issue of the. *The International Journal of Human of Human Resource Management*, v. 23, n. 16, p. 3498-3499, 2012.
- RESTREPO, T.; MILLET, D.; GIDEL, T.; ARMAND, P.; AOUSSAT, A. Participative Specification of a CSCW system allowing an organizational evolution in innovation dynamics. IMACS, Paris. 2005.
- RICHARDS, D. J. (Ed.) *The Industrial Green Game: Implications for Environmental Design and Management*. National Academy Press, Washington, 1997.
- RIMANOCZY, I.; PEARSON, T. Role of HR in the new world of sustainability. *Industrial and Commercial Training*, v. 42, n. 1, p. 11-17, 2010.
- RIZOVA, P. Are you networked for successful innovation? In: *MIT Sloan Management Review*. Spring 2006, Vol. 47, p. 49-55.
- RODRIGUES, M. E. O Processo de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico nas Empresas de Software do Estado do Rio de Janeiro. 2006. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Rio de Janeiro–UFRJ, Instituto COPPEAD de Administração, Rio de Janeiro, 2006.
- ROHRBECK, R.; HEUER, J.; ARNOLD, H. The Technology Radar: an instrument of technology intelligence and innovation strategy. In: 2006 IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology. IEEE, 2006. p. 978-983. PAROLIN, S. R. H.; ALBUQUERQUE, L. G. A criatividade, a inovação e a competência dos gestores: suas relações com o comprometimento organizacional. *Anais ENANPAD*. Curitiba, Paraná, 2004.
- ROSCOE, S.; COUSINS, P. D.; LAMMING, R. C. Developing eco-innovations: a three-stage typology of supply networks. *Journal of Cleaner Production*, 112, 1948-1959, 2016.
- ROSEMANN, M.; DE BRUIN, T. Application of a holistic model for determining BPM maturity. *BP Trends*, p. 1-21, 2005.
- ROTHENBERG, S. Knowledge content and worker participation in environmental management at NUMMI. *Journal of Management Studies*, v. 40, n. 7, p. 1783-1802, 2003
- RUSCHIVAL, C. B. Proposta de uma sistemática para o redesign de produtos para a remanufatura. 262 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2012.
- RUSSO, M. V.; FOUTS, P. A. A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability. *Academy of management Journal*, v. 40, n. 3, p. 534-559, 1997.
- SAMET, W. Développement d'une méthode d'éco-innovation: Eco-MAL'IN (Doctoral dissertation, PhD thesis, ENSAM Paristech, Bordeaux, France), 2010.
- SANCHES, C. S. Gestão ambiental proativa. *Revista de Administração de Empresas*, v. 40, n. 1, 2000.
- SANTOS, T. C. S. S. Organizações da sociedade civil e as construções teóricas contemporâneas acerca da sustentabilidade. *Cadernos Gestão Social*, v. 2, n. 1, p. 105-120, 2009.
- SAUNDERS, M.; LEWIS, P.; THORNHILL, A.. *Research methods for business students*, sixth ed. Pearson Education Ltd, Essex, 2012.

- SAWHNEY, M.; WOLCOTT, R. C.; ARRONIZ, I. The 12 different ways for companies to innovate. *MIT Sloan Management Review*, v. 47, n. 3, p. 75, 2006
- SBRAGIA, R.; STAL, E.; CAMPANÁRIO, M.; ANDREASSI, T. (Coord.). *Inovação: como vencer esse desafio empresarial*. São Paulo: Clio, 2006.
- SCHEIN, E. *Organizational culture and leadership: A dynamic view*. San Francisco: Jossey-Bass, 1985.
- SCHEIN, E. H. Organizational culture. *American Psychologist*, 45(2), 109–119, 1990.
- SCHERER, F. O.; CARLOMAGNO, M. S. *Gestão da inovação na prática: Como aplicar conceitos e ferramentas para alavancar a inovação*. São Paulo: Atlas, 2009.
- SCHIEDERIG, T.; TIETZE, F.; HERSTATT, C. Green innovation in technology and innovation management—an exploratory literature review. *R&D Management*, v. 42, n. 2, p. 180-192, 2012.
- SCHOT, J; GEELS, F. W. Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda and policy. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 20, n. 5, p. 537-554, 2008.
- SCHUMPETER, J. A. *A teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Nova Cultural, 1988.
- SERAFIM, L. *O poder da inovação: como alavancar a inovação na sua empresa*. Ed. Saraiva, 2011.
- SERPELL, Alfredo; ALVAREZ, Romina. A systematic approach for evaluating innovation management in construction companies. *Procedia Engineering*, v. 85, p. 464-472, 2014.
- SHARMA, S.; PABLO, A.L.; VREDENBURG, H.; *Corporate Environmental Responsiveness Strategies: The importance of issue interpretation and organizational context*, *The Journal of Applied Behavioral Science*, Arlington, March, 1999.
- SHRIVASTAVA, P. Environmental technologies and competitive advantage. *Strategic management journal*, v. 16, n. S1, p. 183-200, 1995.
- SIEBENHÜNER, B.; ARNOLD, M. Organizational learning to manage sustainable development. *Business Strategy and the Environment* 16: 339–353. DOI: 10.1002/bse.57, 2007.
- SILVA, M. E.; CORRÊA, A. P. M.; GÓMEZ, C. P. Inovando para o consumo sustentável: O desafio na construção de um novo paradigma organizacional. *Revista de Negócios*, v. 17, n. 2, p. 72-90, 2012.
- SILVEIRA, M. A. *Gestão da inovação em sistemas organizacionais. Por que gestão em sistemas e tecnologias de informação?* Campinas: Komedi, 2006
- SILVEIRA, M. A. *Gestão da sustentabilidade organizacional: inovação, aprendizagem e capital humano*, São Paulo: CTI (Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer), 2011.
- SKULMOSKI, G. J.; HARTMAN, F. T.; KRAHN, J. The Delphi method for graduate research. *Journal of information technology education*, v. 6, p. 1, 2007.
- SMERALDI, R. *O novo manual de negócios sustentáveis*. Publifolha, 2009.
- SOLOMON, G.; WINSLOW, E. K.; TARABISHY, A. The role of climate in fostering innovative behaviour in entrepreneurial SMEs, *Business*, 6(3), 24- 33, 2002.
- SORLI, M.; STOKIC, D. *Innovating in Product/Process Development. Gaining Pace in New Product Development*. Springer: Guildford, Surrey, 2009.
- STAUB, E. Desafios estratégicos em ciência, tecnologia e inovação. *Parcerias Estratégicas*, v. 6, n. 13, p. 05-22, 2010.
- STEAD, J. G.; STEAD, E. Eco-enterprise strategy: standing for sustainability; *Journal of Business Ethics*, V24, p313-329, 2000.

- STOCK, R. M.; SIX, B.; ZACHARIAS, N. A. Linking multiple layers of innovation-oriented corporate culture, product program innovativeness, and business performance: A contingency approach. *Journal of Academy of Marketing Science*, 41, 283–299, 2013.
- STOECKICHT, I. P.; SOARES, C. A. P. A importância da gestão do capital social para o desenvolvimento da capacidade de inovar em empresas brasileiras. *INGEPRO–Inovação, Gestão e Produção Journal*, v. 2, n. 10, p. 23-37, 2010.
- STRACHAN, P. Should environmental management standards be a mechanistic control system or a framework for learning? *The Learning Organization*, v. 4, n. 1, p. 10-17, 1997.
- STRAUSS, H. J.; ZEIGLER, L. H. The Delphi Technique and its uses. In *social science research. Journal of Creative Behavior*. n. 9, 1975.
- STRINGER, R. How to manage radical innovation. *California Management Review*, 2, 1-11, 2000.
- TACHIZAWA, T., ANDRADE, R.; *Gestão socioambiental: estratégias na nova era da sustentabilidade*. Elsevier, 2008.
- TERRA, J. C. C.; GORDON, C. (2002). *Portais Corporativos: A Revolução na Gestão do Conhecimento*. São Paulo: Editora Campus, 2002.
- TIGRE, P. B. (2006). *Gestão da Inovação: a economia da tecnologia do Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- THEIS, V.; SCHREIBER, D. A inovação e as alternativas de realizar as atividades em P&D: Estudo de caso da Braskem. *Gestão Contemporânea*, n. 2, 2015.
- THOMPSON, P., JONES, M., & WARHURST, C. From conception to consumption: Creativity and the missing managerial link. *Journal of Organizational Behavior*, 28(5), 625–640, 2007.
- TIDD, J.; BESSANT, J. *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. Chichester: John Wiley & Sons, 2009.
- TIDD, J.; BESSANT, J. R.; PAVITT, K. *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. Chichester: Wiley, 1997.
- TORRES, H. K. M. L. Proposta de um modelo de maturidade para gestão da inovação. 96 f. Dissertação (Mestrado) – Universidades FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais, Belo Horizonte, 2016.
- TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British journal of management*, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003.
- TSAI, W. Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. *Academy of Management Journal*, 44(5), 996–1004, 2001 UNESCO (2005)
- TUROFF, M. Alternative futures for distance learning: The force and the darkside. *Virtual Learning Environments and the Role of the Teacher*, 1997. Disponível em: <<http://eies.njit.edu/~turoff/Papers/darkaln.html>>. Acessado em: 10 ago. 2015.
- TYL, B., L'apport de la créativité dans le processus d'éco-innovation. Proposition de l'outil EcoAsit pour favoriser l'éco-idéation de systèmes durables. PhD Thesis, Université de Bordeaux 1, France, 2011.
- VALARELLI, L. L. Uma noção ampliada de captação de recursos. *Revista do terceiro setor*, 1999.
- VALLET, F.; CLUZEL, F.; TYL, B.; BERTOLUCI, G.; LEROY, Y. Eco-design vs Eco-innovation: na Industrial survey. *International Design Conference*, 2014.

- VAN DEN GRAAF, T.; WESTPHAL, K. G-8 and G-20 as steering committees for energy. *Global PolicyJournal*, v. 2, 2011.
- VAN DE VEN, A. H.; Suggestions for studying strategy process: A research note, *Strategic Management Journal*, v13, summer, 1992.
- VAN DER SLUIS, L. E. C. Designing the workplace for learning and innovation: Organizational factors affecting learning and innovation. *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, v. 18, n. 5, p. 10-13, 2004.
- VAN OPPEN, C.; BRUGMAN, L. Organizational capabilities as the key to Sustainable Innovation. *Proceedings of XXII ISPIM Conference*, June 12-15, 2011, Hamburg (Germany), 2011.
- VASCONCELOS, A. F. Qualidade de vida no trabalho: origem, evolução e perspectivas. *Caderno de pesquisas em Administração*, v. 8, n. 1, p. 23-35, 2001.
- VENSELAAR, J. Environmental training: industrial needs. *Journal of Cleaner Production*, v. 3, n. 1, p. 9-12, 1995.
- VERHULST, E.; BOKS, C. Bringing about sustainable change in product development: theory versus practice. In: *IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems*. Springer Berlin Heidelberg, 2011.
- VIARO, T. A. Proposição de um modelo conceitual para avaliação de maturidade em *green it* em organizações. 2011. 146f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade do Vale dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2011.
- VICTOR, B.; CULLEN, J. The organizational bases of ethical work climate. *Administrative Science Quarterly*, 33(1), 101-125, 1988.
- VITAL, L. P. Fontes e canais de informação utilizados no desenvolvimento de sistemas em empresa de base tecnológica. *Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina*. Florianópolis, v.11, n.2, p. 297-313, 2006.
- VOLBERDA, H. W.; LEWIN, A. Y. Co-evolutionary dynamics within and between firms: From evolution to co-evolution. *Journal of management studies*, v. 40, n. 8, p. 2111-2136, 2003.
- VOLPATO, M.; CIMBALISTA, S. O processo de (des)motivação e incentivo à inovação para a empresa. In: BASTOS, João Augusto S. A. (Org.). *Capacitação tecnológica e competitividade: o desafio para a empresa brasileira*. Curitiba: IEL/PR, 2002.
- VOSS, C; TSIKRIKTSIS, N; FROHLICH, M. Case research in operations management. *International Journal of Operations e Production Management*, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.
- XAVIER, A. F., NAVEIRO, R. M., AOUSSAT, A. The Eco-Innovation Concepts Through a Strategic Perspective. In: *IAMOT - International Association for Management of Technology*, 2015, Cape Town, South Africa. *IAMOT 2015 Conference Proceedings*, 2015.
- XAVIER, A. F.; NAVEIRO, R. M.; AOUSSAT, A.; REYES, T. Systematic literature review of eco-innovation models: Opportunities and recommendations for future research. *Journal of Cleaner Production*, v. 149, p. 1278-1302, 2017.
- WIIG, H.; WOOD, M. What comprises a regional innovation system? Theoretical base and indicators, in Simmie, J. (ed.), *Innovation, Networks and Learning Regions*, Regional Studies Association, London, 1997, pp. 66-98.
- WILKINSON, I.; YOUNG, L. On cooperating Firms, relations and networks. *Journal of Business Research*, v. 55, n. 2, p. 123-132. 2002.
- WRIGHT, P.; KROLL, M.; PARNELL, L. *Administração estratégica: conceitos*. São Paulo: Atlas, 2000.

WRIGHT, J. T. C.; SILVA, A. T. B.; SPERS, R. G. Prospección de escenarios: un abordaje plural para el futuro de brasil en 2020. [http://dx. doi. org/10.5585/riae. v9i1. 1645](http://dx.doi.org/10.5585/riae.v9i1.1645). Iberoamerican Journal of Strategic Management (IJSM), v. 9, n. 1, p. 56-76, 2010.

YANG, K-P.; CHOU, C.; CHIU, Y-J. How unlearning affects radical innovation: The dynamics of social capital and slack resources. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 87, p. 152-163, 2014.

YIN, R. Estudio de caso. *Planejamento e métodos*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZADEK, S. The path to Corporate responsibility. *Harvard Business Review*, v. 82, n. 12, p. 125-136, 2004.

ZHANG, F.; RIO, M.; ALLAIS, R.; ZWOLINSKI, P.; CARRILLO, T. R.; ROUCOULES, L.; BUCLET, N. Toward an systemic navigation framework to integrate sustainable development into the company. *Journal of cleaner production*, 54, 199-214, 2013.

## Apêndice A – Framework dos termos do campo de desenvolvimento sustentável

O quadro a seguir apresenta os principais termos resume as definições de cada um, baseado nas principais referências. Estes termos são de uso comum em artigos científicos, livros, relatórios anuais das empresas, de uso da política governamental, e dos meios de comunicação. Sendo assim, o quadro auxilia a compreensão da abrangência do campo de engenharia ambiental e desenvolvimento sustentável.

| TERMOS   | DEFINIÇÕES  | REFERÊNCIAS   |
|--|---|---|
| <b>SUSTENTABILIDADE</b>  | O equilíbrio entre os três pilares: ambiental, econômico e social; é o objetivo do "desenvolvimento sustentável".   | Elkington (1994); Dovers e Handmer (1992)   |
| <b>DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL</b>   | O desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades; compreende tipos de desenvolvimento econômico e social que protegem e melhoram o ambiente natural e a equidade social. | WCED (1987); Diesendorf (2000)  |
| <b>TRIPLE BOTTOM LINE (TBL)/ TRIPÉ DA SUSTENTABILIDADE</b>                   | Os três Ps (pessoas, planeta e lucro/ <i>profit</i> ) ou os três pilares da sustentabilidade; ferramenta para medir o desempenho econômico, social e ambiental de uma empresa por um determinado período.   | Elkington (1994); Hindle (2009)   |
| <b>ECODESIGN/ DESIGN PARA O MEIO AMBIENTE (DFE)/ DESIGN VERDE</b>            | Integração dos aspectos ambientais no processo de desenvolvimento de produtos com o objetivo de fazer o menor impacto ambiental possível durante todo o ciclo de vida do produto; ligados a indicadores de sustentabilidade e ecoeficiência.                                    | Fiksel (1996); UNEP (1997); International Standard (2011); Manzini & Vezzoli (2002) |
| <b>ECOEFIÊNCIA</b>   | Trata-se de um uso mais eficiente de materiais e energia, a fim de proporcionar rentabilidade e criação de valor agregado; é medida pela razão entre o valor do produto ou serviço e a influência ambiental.  | Welford (1997); WBCSD (1992)  |
| <b>ECO-INOVAÇÃO/INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL/ INOVAÇÃO VERDE/ INOVAÇÃO AMBIENTAL</b> | O processo de desenvolvimento de novas idéias, comportamento, produtos, processos ou serviços que contribuem para uma redução dos encargos ambientais ou para metas de sustentabilidade ecológica especificadas.  | Fussler & James (1996); Rennings (2000); INNOVA (2008)                              |
| <b>AMBIENTALMENTE AMIGÁVEL/ ECO-FRIENDLY</b>                                 | Alegações do marketing referente a bens e serviços, legislações, diretrizes e políticas que aplicam/impõem um reduzido, mínimo ou nenhum dano nos ecossistemas e meio ambiente.   | Barbieri (2004); Martinsons & colaboradores, 1997)                                  |
| <b>PRODUTO VERDE/ ECO-PRODUTO/ PRODUTO SUSTENTÁVEL/ PRODUTO AMBIENTAL</b>    | Utilizar menos recursos, comportar menos impactos e riscos para o ambiente e evitar a geração de resíduos ainda na fase de concepção.   | Peattie (1995); Ottman <i>et al.</i> (2006); EU Commission (2001)                   |
| <b>TECNOLOGIA END-OF-PIPE (FIM DE TUBO)/ TECNOLOGIA MAIS LIMPA</b>           | Soluções ou tecnologias de tratamento que procuram remediar os danos feitos sobre o meio ambiente, tais como controle da poluição, tratamento dos resíduos, reciclagem de resíduos, etc.  | Carrillo-Hermosilla <i>et al.</i> (2009); Kemp & Pearson (2007); Bass (1996)        |
| <b>TECNOLOGIA LIMPA/ TECNOLOGIA AMBIENTAL/ GREEN TECHNOLOGY</b>              | O conhecimento sistemático, e sua aplicação no processo produtivo, de fazer uso eficiente dos recursos naturais, reduzindo/reciclado resíduos, controlando/minimizando os riscos de substâncias químicas, e reduzindo a poluição.   | Parker (1984); Research Institute for Green Technology (2005)                       |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>PRODUÇÃO MAIS LIMPA/ CLEANER PRODUCTION</b>  | Uma abordagem sistematicamente organizada para as atividades de produção, que tem efeitos positivos sobre o meio ambiente; abrange a minimização da utilização dos recursos, a melhoria da ecoeficiência e redução de resíduos.   | UNEP (1989); Getzner (2002)  |
| <b>PRODUÇÃO LIMPA</b>   | Avanço qualitativo em relação à produção mais limpa; envolve quatro princípios básicos: precaução, prevenção, integração e controle democrático por parte da sociedade.   | UNEP (1993); UNIDO (1995); Furtado & Furtado (1997)                          |
| <b>ANÁLISE DO CICLO DE VIDA (ACV)/ LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA)</b>                                      | É um método de avaliação essencial de ecodesign baseado na abordagem do ciclo de vida.  | Wenzel <i>et al.</i> (1997); ASTRUP JENSEN <i>et al.</i> (1997); SAIC (2006) |
| <b>ECO-EMPRESAS/ ECOFIRMAS/ EMPRESAS AMBIENTALMENTE AMIGÁVEIS/ EMPRESAS AMBIENTALMENTE RESPONSÁVEIS</b> | Uma empresa, corporação ou organização que se diferencia de seus concorrentes através da melhoria da utilização racional dos recursos naturais, que reduzem o impacto ambiental da sua actividade econômica.  | Stevens (2002); US EPA (2008)  |
| <b>ECO-INDÚSTRIAS</b>   | Atividades produtoras de bens e serviços para medir, prevenir, limitar, minimizar ou corrigir os danos ambientais para os ecossistemas de água, ar e solo, bem como problemas relacionados com resíduos e ruído.  | OECD (2009); EU Commission (2006)  |
| <b>ECOLOGIA INDUSTRIAL</b>  | Aplicação de extensos sistemas de produção fechados através das indústrias e a sociedade em geral; objetivo de determinar meios pelos quais a sociedade pode manter a capacidade de funcionamento dos sistemas naturais frente às necessidades e às transformações socioeconômicas e culturais. | OECD, 2009; Manzini e Vezzoli (2008); UNEP (1989)                            |
| <b>RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA (CSR)</b>  | Forma de gestão que se define pela relação ética e transparente da empresa com todos os públicos com os quais ela se relaciona; compromisso de preservar o ambiente, respeitar a diversidade e promover a redução das desigualdades sociais   | Ramos (1989); Ethos (2009)   |
| <b>MARKETING VERDE</b>  | O processo responsável por identificar, antecipar e satisfazer as necessidades dos consumidores e uma sociedade rentável e sustentável de gestão; priorização dos aspectos ambientais em decisões de marketing.   | Peattie (1992); Churchill Jr. & Peter (1998)                                 |
| <b>GREENWASHING</b>   | Imagem pública distorcida de responsabilidade ambiental em uma organização, declarada positiva, mas que esconde os reais impactos ambientais negativos que são gerados.   | Beers & Capellaro (1991); Horiuchi (2009)                                    |

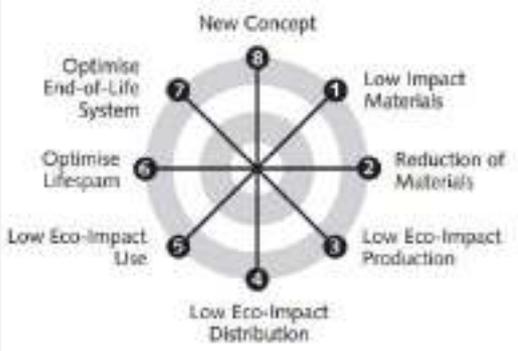
Fonte: Elaboração própria

## Apêndice B – Ferramentas de ecodesign

O quadro a seguir apresenta as principais ferramentas de ecodesign. A escolha adequada das ferramentas a serem utilizadas deve ser guiada pela estratégia da Empresa e precedida de treinamento específico aos colaboradores que farão uso. Deve ser considerado o uso combinado de ferramentas ao longo do processo de desenvolvimento de produtos.

### FERRAMENTAS DE ECODESIGN

|   |   |
|---|---|
| <b>Ecoeficiência</b>                        | O "Design para a melhoria da ecoeficiência", desenvolvido pelo WBCSD é um exemplo de orientações para designers que desejam desenvolver uma abordagem de design ambiental (WBCSD, 1999) (DESIMONE et al, 1997). Esta diretriz determina sete áreas de ecoeficiência: (1) Reduzir a quantidade de materiais utilizados para produtos e serviços; (2) Reduzir o conteúdo energético de produtos e serviços; (3) Reduzir o risco de emissão de gases tóxicos; (4) Melhorar a reciclagem dos materiais; (5) Maximizar o uso sustentável de recursos renováveis; (6) Aumentar a durabilidade do produto; (7) Aumentar o serviço prestado por produtos e serviços. Esta visão de aspectos ambientais oferece uma abordagem holística e abrangente de todos os principais impactos e permite que o designer possa avaliar e evoluir a concepção ambiental do seu produto na sua totalidade (KALLEL, 2011). |
| <b>Avaliação do ciclo de vida - ACV/LCA</b> | Uma das ferramentas mais difundidas e completas para avaliação do impacto ambiental, é uma ferramenta quantitativa de avaliação dos aspectos ambientais e dos impactos potenciais associados a um produto ou serviço, considerando-se os fluxos de matéria e energia durante o ciclo de vida do produto. Entradas e saídas são consideradas os fluxos de produto, material ou energia que, respectivamente, entram e deixam um processo elementar, ou seja, a menor representação de cada etapa do ciclo de vida do produto. Sua metodologia compreende 4 fases: (1) definição do objetivo e escopo; (2) Análise do inventário; (3) Avaliação de impactos; (4) Interpretação (ABNT, 2009; TINGSTROM & KARLSSON, 2006; SAKAO et al, 2002; LEE et al, 2003; GUINÉE et al., 2001; BREZET et al., 1999; ANDERSSON et al., 1998).  |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>As dez regras de ouro do ecodesign</b></p>        | <p>Consiste em um sumário de diversas linhas guia e manuais utilizados por empresas dos mais diversos setores, contendo recomendações de estratégias ambientais. Essa ferramenta pode ser utilizada para melhorar o desempenho ambiental do conceito de um produto ou para comparar diferentes alternativas de conceitos (LUTTROP &amp; LAERSTEDT, 2006). As “Dez regras de ouro do ecodesign” são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não utilize substâncias tóxicas e, quando necessário, utilize ciclos fechados;</li> <li>• Minimizar o consumo de energia e recursos na fase de produção e transporte por meio de housekeeping;</li> <li>• Use características estruturais e materiais de alta qualidade para minimizar o peso dos produtos desde que não haja interferência na flexibilidade, resistência a impactos ou outras prioridades funcionais;</li> <li>• Minimizar o consumo de energia e recursos na fase de uso, especialmente para produtos com os aspectos ambientais mais significativos nessa fase;</li> <li>• Promova reparos e atualizações, especialmente para produtos dependentes de sistemas, como celulares, computadores e CD players;</li> <li>• Promova vida longa, especialmente para produtos com impactos ambientais significativos fora da sua fase de uso;</li> <li>• Invista em melhores materiais, tratamentos de superfície ou arranjos estruturais para proteger o produto de sujeira, corrosão e desgaste, assegurando, dessa forma, maior vida útil ao produto;</li> <li>• Organize atualizações, reparos e reciclagem por meio de facilidade de acesso, identificação das partes, módulos, pontos de ruptura e manuais;</li> <li>• Promova a atualização, reparo e reciclagem por meio do uso de poucos, simples e reciclados materiais não misturados e ligas;</li> <li>• Use a menor quantidade possível de elementos de junção e use parafusos, adesivos, soldas, parafusos de pressão, travas geométricas etc., de acordo com o cenário de ciclo de vida.</li> </ul> |
| <p><b>Remanufacturing Guidelines</b></p>                | <p>Apresenta diretrizes que devem ser consideradas para o desenvolvimento de um produto visando a sua remanufatura, além de características dos produtos que podem auxiliar e/ou impedir a remanufatura (IJOMAH et al., 2007)</p>  |
| <p><b>LiDS (Lifetime Design Strategies) – Wheel</b></p> | <p>Oferece uma visão geral do potencial de melhorias ambientais de um produto ao designer, através de oito estratégias ambientais de melhoria: (1) seleção de materiais com baixo impacto ambiental; (2) redução do uso de materiais; (3) otimização das técnicas de produção; (4) otimização dos sistemas de distribuição; (5) redução do impacto durante o uso; (6) otimização da vida útil; (7) otimização do sistema de gestão do fim de vida do produto; e (8) um novo conceito de desenvolvimento. Os critérios são ponderados qualitativamente utilizando-se sinais de “menos” e “mais” e não é oferecido suporte para priorizar um critério específico em relação a outro (BREZET, 1994). Essa ferramenta é um exemplo do que Bhamra e Lofthouse (2007) denominaram de Strategic Design Tool. A figura a seguir (BREZET, 1994) mostra a LiDS Wheel.</p>    |

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Eco-compass</b>         | Ferramenta semelhante ao LiDS Wheel, também apresentada em forma gráfica e permite posicionar e avaliar as opções e soluções de design de produtos em mais de seis critérios de projeto em uma escala de 1 a 5. Os eixos são de avaliação de intensidade de material, intensidade energética e riscos ambientais e preocupações com a saúde de impactos ambientais. Ainda, extensão das funções e serviços, conservação de recursos e reutilização e reciclagem de resíduos. Esta ferramenta é considerada como uma ferramenta de decisão para sessões de criatividade (brainstorming), pois permite avaliar as diferentes ideias das soluções geradas (FUSSLER et al., 1996). |
| <b>MECO Matrix</b>         | Realiza uma estimativa do impacto ambiental de cada fase do ciclo de vida (fornecimento de matéria-prima, manufatura, uso, disposição e transporte) é realizada por meio de estimativas das quantidades de materiais (M), energia (E), químicos (C) e outros materiais (O) utilizados na produção e uso do produto (HOCHSCHORNER & FINNVEDEN, 2003).   |
| <b>MET Matrix</b>          | Classifica os impactos ambientais nas categorias Ciclo de Materiais (M), Uso de Energia (E) e Emissões Tóxicas (T) e apresenta uma perspectiva do ciclo de vida para a avaliação qualitativa/quantitativa dos impactos ambientais de um produto (BYGGETH & HOCHSCHORNER, 2006).  |
| <b>DfE Matrix</b>          | Levanta questões relacionadas aos impactos ambientais do produto que podem não ter sido considerados previamente através de 100 questões que alocam uma grande gama de tópicos ambientais e de design e fornece uma análise semi-quantitativa das alternativas de design do produto. O resultado é uma pontuação relativa do produto, utilizada para comparar o produto que está sendo desenvolvido com um produto existente, ou ainda para comparar alternativas de design para um novo produto de acordo com o seu impacto ambiental potencial (YARWOOD & EAGAN, 1998).  |
| <b>Eco-function Matrix</b> | Promove um trade-off entre aspectos funcionais e ambientais do produto em desenvolvimento, visando à incorporação sistemática das propriedades funcionais necessárias ao produto ao menor custo ambiental (LAGERSTEDT, 2003).  |
| <b>Ecodesign checklist</b> | Também conhecidas como listas de verificação, os checklists se apresentam sob forma de listas de perguntas cujas respostas são qualitativamente avaliadas e pontuadas em uma escala de níveis. Considerado essencialmente como um instrumento de avaliação, a capacidade do checklist acompanhar e orientar o designer em uma abordagem de design ambiental é real. Eles podem ser padronizados ou específicos para uma categoria de produtos ou a uma estratégia corporativa (KALELL, 2011).  |
| <b>Ecoindicator 99</b>     | Abordagem simplificada para avaliar ACV. A partir de eco-indicadores previamente calculados por critérios de impactos ambientais associados a diferentes materiais, este método é de fácil aplicação para avaliar um produto e conhecer os diferentes materiais que os compõem. A avaliação dos impactos ambientais de um produto é, então, definida através de notas a partir de uma avaliação global de sua qualidade ambiental. Uma nota ecológica é determinada para todos os critérios (GOEDKOOOP, 1995).   |

Fonte: Elaboração própria

## FERRAMENTAS DE ECODESIGN QUE INCORPORAM ASPECTOS SOCIAIS DA SUSTENTABILIDADE

|  |   |
|--|---|
| <b>ACV-S - avaliação de ciclo de vida social</b>                 | Abordagem semelhante à ACV e que pode ser utilizada como seu complemento (UNEP, 2009). Um dos modelos de caracterização desenvolvidos para ACV-S é o Método de Avaliação das Subcategorias (do inglês, SAM). O SAM consiste em identificar perfis de desempenho social das organizações ao longo do ciclo de vida do produto e, a partir destes, o conhecimento dos potenciais de melhoria relacionados ao produto em avaliação (RAMIREZ et al., 2014). Desta forma é possível direcionar o investimento dos recursos nas melhorias sociais mais importantes. |
| <b>SPI System - Sustainability Performance Indicators System</b> | Ferramenta quantitativa, que permite seleccionar indicadores e medidores ambientais, económicos e sociais com base na identificação das necessidades das partes interessadas, na identificação dos aspectos mais relevantes dos produtos e na definição de objetivos (FIKSEL, 2001).  |

|   |   |
|---|---|
| <b>MSPD - Method for Sustainable Product Development</b>  | Método composto por três módulos: (1) módulo de desenvolvimento de produto, que tem como objetivo fazer a ligação com o processo de design; (2) módulo de avaliação da sustentabilidade do produto que se caracteriza por uma série de questões que levam a equipa a considerar os critérios relevantes; e (3) matriz de priorização (GHAZILLA, 2008).  |
| <b>SDO Toolkit - Sustainable Design Orienting Toolkit</b> | Abordagem simplificada da avaliação do ciclo de vida, mas integra também a avaliação da componente social e económica, apoiando a definição de prioridades e o desenvolvimento de novas ideias. Tudo isto é feito com base numa lista de verificação que percorre os vários critérios considerados relevantes e dando espaço ao utilizador para incorporar propostas de melhorias na solução a desenvolver (VEZZOLI, 2008). |
| <b>Sustainability Circle</b>                              | Utiliza um sistema de avaliação por cores baseado em vários critérios distribuídos em quatro grandes círculos: (1) valor para o cliente; (2) impactes físicos no ambiente; (3) atributos do produto; e (4) impactes sociais (JAMES, 1997).  |

Fonte: Elaboração própria

## Apêndice C – Práticas Validadas do Modelo Eco-Mi: 1ª versão x Validação

Os quadros a seguir apresentam as práticas e respectivos níveis de maturidade da 1ª versão do Modelo Eco-Mi, estruturadas por dimensão do Modelo: Estratégia, Estrutura, Recursos e Cultura. A segunda e terceira coluna do quadro apresentam as mudanças realizadas (ou somente o “OK” de aprovação imediata na primeira rodada) junto à nova versão validada das práticas e níveis. Outros detalhes podem ser visualizados no capítulo 4, tópico 4.6.

### Práticas da Dimensão Estratégia

| PRÁTICA 1ª VERSÃO   | NÍVEL 1ª VERSÃO | PRÁTICA VALIDADA  | NÍVEL VALIDADO |
|---|-----------------|---|----------------|
| <b>ESTRATÉGIA</b>   |                 |   |                |
| <b>DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO</b>  |                 |   |                |
| A empresa avalia oportunidades e riscos existentes na legislação ambiental  | 2               | OK  | OK             |
| A empresa avalia oportunidades e riscos ambientais na indústria e nos concorrentes  | 2               | OK  | 3              |
| A empresa avalia seus pontos fortes e fracos para inovações de pontencial sustentável   | 2               | OK  | 3              |
| A empresa avalia seus pontos fortes e fracos para a integração de requisitos ambientais no processo de desenvolvimento de produtos                    | 3               | OK  | 2              |
| As estratégias de inovação surgem de fornecedores, clientes, concorrentes, empresas de outros setores, funcionários, institutos e centros de pesquisa | 4               | Prática alterada para <b>Subdimensão Formulação</b>   | OK             |
| A empresa avalia oportunidades e riscos existentes no nível de consciência dos consumidores e da sociedade  | 4               | OK  | OK             |
| As estratégias de inovação fazem parte de um processo (sistemático) de inovação aberta, tanto de entrada quanto de saída (inbound/outbound)           | 5               | <b>Comentário acrescentado à prática</b> , explicando o que são inovações de entrada e saída                    | OK             |
| A empresa trabalha em rede de colaboração, onde o processo de identificação de oportunidades e riscos é facilitado por um processo sistêmico          | 5               | OK  | OK             |
| <b>FORMULAÇÃO DE ESTRATÉGIAS</b>  |                 |   |                |
| A empresa analisa e implementa estratégias socioambientais  | 2               | OK  | 3              |
| A empresa incorpora a dimensão ambiental nos indicadores estratégicos   | 3               | <b>Prática alterada para:</b> A empresa incorpora a dimensão ambiental nas metas e nos indicadores estratégicos | OK             |
| A empresa incorpora a dimensão social nos indicadores estratégicos  | 3               | <b>Prática alterada para:</b> A empresa incorpora a dimensão social nas metas e nos indicadores estratégicos    | OK             |

|  |   |  |    |
|--|---|--|----|
| A sustentabilidade está integrada na missão da empresa   | 4 | OK   | 3  |
| A empresa encara a sustentabilidade como estratégia corporativa  | 4 | <b>Prática excluída</b> , uma vez que outras práticas já contemplam essa questão.      | -  |
| As questões ambientais e sociais são prioritárias, pois a empresa tem responsabilidade sobre o desenvolvimento sustentável do planeta  | 4 | <b>Prática excluída</b> , uma vez que outras práticas já contemplam essa questão.      | -  |
| O processo de tomada de decisão pode ser realizado do nível estratégico para o operacional, do operacional para o estratégico e do tático ao estratégico e operacional, através de uma sinergia que envolve toda organização | 4 | OK   | 5  |
| As estratégias e as operações são interligadas através de um sistema de gestão de <i>closed-loop</i> - sistema de controle com um ciclo de feedback ativo  | 4 | OK   | OK |
| A empresa integra completamente as dimensões da sustentabilidade em todas as perspectivas de formulação estratégica  | 4 | OK   | OK |
| <b>MONITORAMENTO E CONTROLE</b>  |   |  |    |
| A empresa possui um Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho   | 2 | <b>Prática excluída</b> , uma vez que não está diretamente relacionada à eco-inovação. | -  |
| A empresa possui um Sistema de Gestão Ambiental  | 3 | OK   | 2  |
| A empresa desenvolve relatórios de sustentabilidade para fornecer informações sobre o desempenho social e ambiental de uma empresa   | 3 | OK   | 2  |
| A empresa possui um Sistema de Gestão Integrado, capaz de integrar os processos de qualidade com os de saúde e segurança, gestão ambiental e responsabilidade social.  | 4 | OK   | 3  |
| A empresa possui um Sistema de Gestão da Responsabilidade Social   | 4 | OK   | 2  |
| A empresa possui códigos de conduta ou conjuntos de princípios por meio do qual uma orientação normativa para a sustentabilidade é descrita  | 4 | OK   | 3  |
| A empresa utiliza indicadores para mensurar a performance de acordo com compromissos do Código de Conduta ou objetivos dos Sistemas de Gestão  | 4 | OK   | OK |

### Práticas da Dimensão Estrutura

| PRÁTICA 1ª VERSÃO  | NÍVEL 1ª VERSÃO | PRÁTICA VALIDADA   | NÍVEL VALIDADO |
|--|-----------------|--|----------------|
| <b>ESTRUTURA</b>   |                 |  |                |
| <b>ARRANJO ORGANIZACIONAL</b>  |                 |  |                |
| A empresa realiza mudanças em seu ambiente interno para se adaptar às questões socioambientais | 2               | <b>Comentário acrescentado à prática</b> , explicando o que são mudanças no ambiente interno.  | OK             |
| A empresa desenvolve sistemas e estruturas de apoio à inovação, sem restringi-la               | 2               | <b>Comentário acrescentado à prática</b> , explicando o que são sistema e estruturas de apoio. | OK             |

|  |   |  |    |
|--|---|--|----|
| As áreas funcionais da empresa interagem e se integram entre si, em termos de comunicação, de autoridade e de fluxo de trabalho                          | 3 | <b>Prática alterada para:</b> A empresa utiliza mecanismos de interação intra e interdepartamental para fomentar a troca de ideias e informações (comitês, fóruns de discussão, líderes temáticos)     | OK |
| A empresa integra os aspectos da sustentabilidade através de um departamento de gestão ambiental ou através de funções específicas para essa questão     | 3 | OK   | OK |
| A empresa institui espaços para tempo livre dentro da organização (tais como como cafés, salas informais para bate papo, sala de jogos, academia, lojas) | 4 | <b>Prática alterada para:</b> A empresa institui espaços para tempo livre dentro da organização para fomentar inovação (tais como como cafés, salas informais para bate papo, sala de jogos, academia) | OK |
| A empresa institui tempo designado para criação de projetos pelos funcionários   | 4 | <b>Prática alterada para:</b> A empresa institui tempo durante jornada de trabalho designado para criação de projetos socioambientais pelos funcionários   | OK |
| A empresa trabalha com uma estrutura orgânica, mais informal, flexível e aberta à iniciativa e tomada de risco   | 4 | <b>Prática alterada para:</b> A empresa trabalha com uma estrutura orgânica, mais informal, flexível e aberta à iniciativa   | OK |
| A empresa incorpora funções e tarefas de gestão ambiental dentro das diversas áreas de competência e rotinas existentes                                  | 4 | OK   | 3  |
| A estrutura da empresa viabiliza trocas entre os stakeholders para integração de aspectos funcionais, tecnológicos, ambientais, sociais e culturais      | 4 | <b>Prática alterada para:</b> A empresa fornece mecanismos para viabilizar as trocas entre os stakeholders para integração de aspectos funcionais, tecnológicos, ambientais, sociais e culturais       | OK |
| A empresa realiza um trabalho de comunicação ativo, interno e externo, sobre as atividades socioambientais desenvolvidas                                 | 5 | OK   | 3  |
| Os processos organizacionais ultrapassam as fronteiras da organização e se concluem ao longo de diversas organizações que se entrelaçam                  | 5 | <b>Prática excluída,</b> uma vez que outras práticas já contemplam essa questão.   | -  |
| As competências individuais dos colaboradores e suas funções podem ser reconfiguradas à medida que as tarefas da organização mudam                       | 5 | <b>Prática excluída,</b> uma vez que não está diretamente relacionada à eco-inovação.  | -  |
| A empresa trabalha através de uma estrutura de rede, onde as parcerias entre empresas garantem a geração dos resultados de cada uma das integrantes      | 5 | OK   | OK |
| A empresa busca acesso a informações sobre as competências de novos atores para parcerias potenciais no futuro   | 5 | OK   | 4  |
| <b>LIDERANÇA</b>   |   |  |    |
| Os gerentes de nível médio compreendem a visão estratégica e os objetivos da empresa, bem como qual inovação está sendo almejada pela empresa            | 2 | <b>Prática excluída,</b> uma vez que não houve consenso sobre sua tangibilidade.   | -  |

|   |   |  |    |
|---|---|--|----|
| Os gerentes de nível sênior reconhecem o valor de ideias que emanam dos membros da equipe e, assim, direcionam essas ideias aos canais apropriados                  | 2 | <b>Prática excluída</b> , uma vez que outras práticas já contemplam essa questão.  | -  |
| Os gerentes de nível sênior possuem em seu papel a articulação de uma visão estratégica inovadora, de forma a instigar o ambiente à inovação                        | 3 | <b>Prática excluída</b> , uma vez que outras práticas já contemplam essa questão.  | -  |
| Os gerentes de nível sênior são centralmente envolvidos nos processos que definem formas de empreendedorismo estratégicos para inovação                             | 3 | <b>Prática alterada para:</b> Os gerentes de nível sênior são centralmente envolvidos nos processos que definem formas de empreendedorismo para inovação   | OK |
| A empresa reconhece o conjunto integrado de ações inovadoras nos níveis de gestão superior, médio e primeiro nível  | 3 | <b>Prática excluída</b> , uma vez que outras práticas já contemplam essa questão.  | -  |
| As iniciativas inovadoras emergem, também, de níveis organizacionais mais baixos  | 4 | <b>Prática alterada para:</b> As iniciativas inovadoras emergem, também, de níveis organizacionais mais baixos e os gerentes de nível sênior reconhecem o valor dessas ideias e as direcionam aos canais apropriados | 3  |
| A alta gerência é acessível, especialmente aos gerentes de nível médio/intermediário  | 4 | <b>Prática excluída</b> , uma vez que não está diretamente relacionada à eco-inovação.   | -  |
| Os gerentes demonstram seus valores socioambientais em seus comportamentos gerenciais e práticas cotidianas   | 4 | <b>Prática alterada para:</b> Os Gerentes Sênior demonstram valores socioambientais liderando iniciativas internas de eco-inovação e se envolvendo diretamente em redes de colaboração                               | OK |
| A integração para inovação, impulsionada pela liderança e gestão efetiva, está vinculada à conscientização da co-responsabilidade de todos os atores                | 4 | <b>Prática excluída</b> , uma vez que outras práticas já contemplam essa questão.  | -  |
| Os gerentes possuem postura proativa às questões socioambientais, contribuindo para visão de oportunidades e ameaças e para as relações com fornecedores e clientes | 5 | <b>Prática alterada para:</b> A liderança da empresa é reconhecida no ambiente externo como referência em eco-inovação   | OK |
| <b>PROCESSOS</b>  |   |  |    |
| A empresa investe em novos métodos organizacionais para enfrentar os desafios para a sustentabilidade   | 2 | <b>Prática alterada para:</b> A empresa investe em novos métodos incrementais para enfrentar os desafios para a sustentabilidade   | OK |
| A empresa desenvolve projetos de redução dos impactos negativos ao meio ambiente  | 2 | OK   | OK |
| Práticas ambientais são consideradas (nas fases finais) no PDP (filtros, tratamento de efluentes, resíduos e emissões, aterros)                                     | 2 | OK   | OK |
| A sustentabilidade é um objetivo explícito e fator de sucesso integrado do processo de inovação   | 3 | <b>Prática alterada para:</b> A sustentabilidade é um objetivo explícito e fator de sucesso integrado do processo de inovação no desenvolvimento de novos produtos   | OK |

|  |   |  |    |
|--|---|--|----|
| A empresa utiliza métodos, técnicas, ferramentas diferenciados para o processo de eco-inovação   | 3 | <b>Prática excluída</b> , uma vez que outras práticas já contemplam essa questão.  | -  |
| A empresa utiliza indicadores diferenciados para o processo de eco-inovação  | 3 | <b>Prática alterada para:</b> A empresa avalia o processo de eco-inovação através de indicadores específicos. O especialista 5 sugere definir quais são os indicadores | OK |
| A empresa utiliza ferramentas combinadas de ecodesign, contribuindo para que os aspectos ambientais sejam considerados durante o PDP         | 3 | OK   | OK |
| As práticas de ecodesign são sistematicamente incorporadas no desenvolvimento de produtos e processos, desde suas fases iniciais             | 3 | <b>Comentário acrescentado à prática</b> , explicando quais são as práticas de ecodesign.  | OK |
| A empresa utiliza ferramentas de ecodesign que incorporam critérios sociais da sustentabilidade  | 4 | OK   | 3  |
| A implementação do ecodesign pode ser iniciada pela alta administração e pelos designers e desenvolvedores de produtos (níveis operacionais) | 4 | OK   | 3  |
| As questões econômicas, ambientais e sociais estão totalmente incorporadas nos processos de desenvolvimento de inovações da empresa          | 5 | Prática alterada para <b>Dimensão Estratégia - Subdimensão Formulação das Estratégias</b> .  | 4  |

### Práticas da Dimensão Recursos

| PRÁTICA 1ª VERSÃO  | NÍVEL 1ª VERSÃO | PRÁTICA VALIDADA   | NÍVEL VALIDADO |
|--|-----------------|--|----------------|
| <b>RECURSOS</b>  |                 |  |                |
| <b>RECURSOS HUMANOS</b>  |                 |  |                |
| A empresa desenvolve programas de treinamento específicos para estimular a capacidade de criação dos colaboradores                               | 2               | OK   | OK             |
| A empresa incentiva o recrutamento e desenvolvimento de pessoas criativas, com iniciativa, propensas a correr risco e de ampla visão             | 2               | <b>Prática alterada para:</b> A empresa incentiva o recrutamento e desenvolvimento de pessoas criativas, com iniciativa, propensas a correr risco e com valores ambientais | 3              |
| A empresa incentiva o recrutamento interno, através de transferência e promoções de pessoal, programas de desenvolvimento e plano de carreiras   | 2               | <b>Prática excluída</b> , uma vez que não está diretamente relacionada à eco-inovação.   | -              |
| A empresa utiliza, como um dos mecanismos de incentivo de pessoal, o estabelecimento de metas significativas e desafiadoras                      | 2               | <b>Prática excluída</b> , uma vez que não está diretamente relacionada à eco-inovação.   | -              |
| A empresa vincula o desempenho ao resultado dos funcionários como forma de reconhecimento pessoal e recompensa                                   | 2               | <b>Prática excluída</b> , uma vez que não está diretamente relacionada à eco-inovação.   | -              |
| A empresa realiza oficinas e palestras, em temas relacionados a inovação, sustentabilidade e seus desafios, para promover a consciência coletiva | 3               | OK   | OK             |
| A empresa identifica os anseios dos funcionários e estabelece objetivos organizacionais que os contemple   | 3               | <b>Prática alterada para:</b> A empresa identifica as questões socioambientais que preocupam os funcionários   | OK             |

|  |   |   |                |
|--|---|---|----------------|
|  |   | intraempreendedores e estabelece objetivos organizacionais para responder a isso  |                |
| A empresa possui uma política de envolvimento comunitário, com respeito aos costumes e culturas locais e prezando por melhorias sociais                          | 3 | OK  | OK             |
| A empresa treina seus funcionários para a implementação de um modelo de gestão socioambiental  | 3 | <b>Prática excluída</b> , uma vez que outras práticas já contemplam essa questão.   | -              |
| A empresa treina seus funcionários para implantação e operação de um Sistema de Gestão Ambiental   | 3 | OK  | 2              |
| A empresa comunica sua política de relacionamento com terceirizados, quanto ao seu investimento no desenvolvimento e treinamento para com eles                   | 4 | <b>Prática excluída</b> , uma vez que não está diretamente relacionada à eco-inovação.  | -              |
| A gestão ambiental está fomentada em uma abordagem sistêmica que integra a temática sustentabilidade em todos os níveis organizacionais                          | 4 | OK  | OK             |
| As exigências e metas quanto aos ditames ambientais são claras em todos os níveis da organização   | 4 | OK  | OK             |
| A empresa possui uma forte atuação com os agentes reguladores, o governo e também em comunidades locais  | 4 | <b>Prática alterada para:</b> A empresa lidera/participa de iniciativas e grupos de discussão com os agentes reguladores, o governo e também em comunidades locais  | OK             |
| A empresa incentiva o recrutamento de pessoas com valores ambientais   | 4 | <b>Prática excluída</b> , uma vez que outras práticas já contemplam essa questão.   | -              |
| A empresa mostra seus programas e suas políticas ambientais em feiras de emprego   | 4 | OK  | 3              |
| A empresa desenvolve programas de treinamento ambiental a todos os funcionários e terceirizados  | 4 | <b>Prática dividida em duas:</b><br><b>P1)</b> A empresa desenvolve programas de treinamento ambiental a todos os funcionários; <b>P2)</b> A empresa desenvolve programas de treinamento ambiental a todos os | P1) 2<br>P2) 3 |
| A empresa compreende as necessidades distintas de seu pessoal e desenvolve mecanismos de incentivo eficazes a todos  | 4 | <b>Prática excluída</b> , uma vez que outras práticas já contemplam essa questão.   | OK             |
| A empresa desenvolve programas de recompensa para equipes inovadoras que promovam ideias que contribuam para melhoria e inovação                                 | 4 | <b>Prática alterada para:</b> A empresa desenvolve programas de recompensa para equipes inovadoras que promovam ideias que contribuam para melhoria e eco-inovação  | OK             |
| A gerência possui um forte compromisso com a empresa, de modo a motivar os funcionários a aceitarem e se identificarem com os objetivos e valores da organização | 4 | <b>Prática excluída</b> , uma vez que outras práticas já contemplam essa questão.   | -              |
| A empresa empodera seus funcionários como forma de aumentar o comprometimento, melhorar decisões, inovação, conscientização ambiental                            | 4 | OK  | OK             |
| A empresa utiliza sistema de feedback para avaliar e dar retorno aos funcionários, principalmente quanto aos esforços para melhoria ambiental                    | 4 | OK  | 3              |

|   |   |  |    |
|---|---|--|----|
| A empresa inclui critérios relacionados à gestão ambiental na avaliação de desempenho dos funcionários, reforçando a cultura ambiental da empresa     | 4 | OK   | OK |
| A empresa conduz programas de educação ambiental continuada a todos os funcionários, da alta-administração até a base da pirâmide                     | 5 | OK   | 4  |
| A empresa incentiva ideias e ações socioambientais através de prática de recompensas baseada em critérios ambientais                                  | 5 | Prática excluída, uma vez que outras práticas já contemplam essa questão   | -  |
| A empresa obtém a participação da comunidade nos projetos de interesse comum (conservação do solo, uso racional de recursos, exploração MP, etc)      | 5 | Prática alterada para subdimensão <b>Competências Relacionais</b>  | OK |
| A empresa oferece aos funcionários dias de folga para trabalharem como voluntários na comunidade  | 5 | Prática excluída, uma vez que não está diretamente relacionada à eco-inovação  | -  |
| A empresa organiza equipes focadas na reciclagem  | 5 | OK   | 3  |
| <b>RECURSOS FINANCEIROS</b>   |   |  |    |
| A empresa investe em projetos de parceria com instituições públicas de ensino e pesquisa  | 2 | Prática alterada para: A empresa investe em projetos de parceria para eco-inovação com instituições públicas de ensino e pesquisa  | OK |
| A empresa possui estratégia de captação de recursos para garantir maior autonomia frente aos financiadores e garantindo sua missão e valores          | 3 | OK   | OK |
| Os investimentos em PD&I se direcionam em questões relativas à sustentabilidade   | 3 | OK   | OK |
| A empresa utiliza índices de ações (de investimentos socialmente responsáveis) para evidenciar seu desempenho no mercado financeiro                   | 4 | Prática alterada para: A empresa consta em Índices de Ações Sustentáveis e se alavanca disso para captar recursos no mercado financeiro  | 5  |
| A empresa treina o gerente de projeto ou membro da equipe para captação de recursos e desenvolvimento de propostas de financiamento para inovação     | 4 | OK   | OK |
| Os dados relacionados à sustentabilidade recebem o mesmo tratamento (peso) que os dados financeiros e ambos são auditados com o mesmo rigor           | 5 | OK   | OK |
| <b>INFRAESTRUTURA</b>   |   |  |    |
| A empresa estabelece suporte adequado à inovação tecnológica, através da disponibilização de infraestrutura tecnológica e capacitação de funcionários | 2 | OK   | OK |
| A estrutura tecnológica é formada por tecnologias orientadas para o conhecimento além de um conjunto para computação e comunicação                    | 3 | Prática alterada para: A estrutura tecnológica é formada por tecnologias orientadas para o conhecimento além de um conjunto para computação e comunicação que contabiliza o desempenho e os valores sociais, ambientais e econômicos | 2  |
| A empresa utiliza novas tecnologias de informação para redução de custos e o uso coletivo de conhecimentos, tecnologia, meios produtivos e comerciais | 3 | OK   | OK |
| A empresa possui um ambiente para ideação, como forma de promover a criação de novas ideias, a gestão do conhecimento e comunicação                   | 4 | OK   | OK |

|  |   |   |    |
|--|---|---|----|
| A empresa utiliza novas tecnologias de informação para integração de interesses e cooperação entre clientes, empresas e fornecedores                                     | 4 | OK  | 3  |
| A empresa possui uma infraestrutura organizacional flexível, que permite reações rápidas para atender os desafios mercadológicos e econômicos                            | 5 | OK  | 2  |
| A empresa trabalha em rede de cooperação (funcionários, institutos de tecnologia) para promover o desenvolvimento e a difusão das inovações                              | 5 | Prática alterada para subdimensão Competências Relacionais                          | OK |
| A empresa incentiva o desenvolvimento de plataformas de serviços e infraestruturas que suportem modelos sustentáveis   | 5 | OK  | OK |
| <b>COMPETÊNCIAS RELACIONAIS</b>  |   |   |    |
| A empresa elabora um plano estratégico para auxiliar na tomada de decisão e gerenciamento das diferentes fontes (internas e externas) de inovação                        | 4 | Prática alterada para Dimensão Estratégia – Subdimensão Formulação das Estratégias. | OK |
| A empresa participa de instâncias coletivas (fóruns, conselhos, eventos) para busca e disseminação de conhecimento do contexto da gestão ambiental                       | 4 | OK  | 3  |
| O conhecimento científico e tecnológico da empresa se caracteriza pela relação estreita entre diversos atores (universidades, governo, empresas, etc)                    | 5 | OK  | OK |
| A responsabilidade socioambiental da empresa associa-se às diversas formas de diálogo e interações com stakeholders, norteados por aspectos éticos, sociais e ambientais | 5 | OK  | OK |
| A empresa utiliza parcerias e alianças como fonte de informação e aprendizado, favorecidas por meio de PD&I compartilhados   | 5 | OK  | 4  |
| A gestão das fontes externas de informação são parte integrante da estratégia tecnológica para a inovação da empresa   | 5 | OK  | 4  |

### Práticas da Dimensão Cultura

| PRÁTICA 1ª VERSÃO  | NÍVEL 1ª VERSÃO | PRÁTICA VALIDADA | NÍVEL VALIDADO |
|--|-----------------|------------------|----------------|
| <b>RECURSOS</b>  |                 |                  |                |
| <b>CULTURA PARA ECO-INOVAÇÃO</b>   |                 |                  |                |
| As normas da empresa são expressões concretas dos valores e incorporam as expectativas de ação específicas na organização                  | 2               | OK               | OK             |
| As normas da empresa impulsionam as pessoas a participarem de ações destinadas a alcançar os objetivos de inovação                         | 2               | OK               | OK             |
| A empresa estabelece, em todos os níveis, estratégia que valoriza a aquisição, criação e acumulação, proteção e exploração de conhecimento | 3               | OK               | OK             |
| A empresa incentiva o comportamento empreendedor de seu pessoal, através da valorização da ideação e reconhecimento pelos esforços         | 4               | OK               | OK             |
| A empresa promove mudanças nas rotinas, para escapar da rigidez de conhecimentos prévios e aumentar a capacidade de inovação               | 4               | OK               | OK             |

|  |   |  |    |
|--|---|--|----|
| A empresa promove valores como solidariedade, igualdade, parceria e cooperação   | 5 | OK   | 4  |
| Os valores reforçam a identidade da empresa entre as organizações, seus clientes e fornecedores, gerando redes de negócios mais sólidas/competitivas                                   | 5 | Prática excluída, uma vez que não está diretamente relacionada à eco-inovação.   | -  |
| <b>CLIMA ORGANIZACIONAL</b>  |   |  |    |
| A empresa incentiva a cooperação entre os membros através de trabalho e reconhecimento de equipes  | 2 | OK   | OK |
| A empresa incentiva a confiança entre os membros através de acordos normativos e regras comuns existentes no ambiente de trabalho  | 2 | Prática excluída, uma vez que não está diretamente relacionada à eco-inovação.   | -  |
| A empresa integra competências multidisciplinares em times/equipes para execução de tarefas complexas e significativas   | 2 | OK   | OK |
| A empresa preza pela tolerância e tratamento equânime de todos os colaboradores  | 2 | Prática excluída, uma vez que não está diretamente relacionada à eco-inovação.   | -  |
| A empresa preza pela valorização clara dos trabalhadores e sua importância para a empresa  | 2 | Prática excluída, uma vez que não está diretamente relacionada à eco-inovação.   | -  |
| As políticas, procedimentos e sistemas de remuneração e controle refletem valores éticos organizacionais, incentivando comportamentos éticos   | 3 | OK   | OK |
| A empresa incentiva a autonomia e independência dos membros, para realização de tarefas criativas e desafiantes  | 4 | OK   | 3  |
| A empresa promove uma comunicação aberta, direta e colaborativa entre todos os membros, sem represália à apresentação de iniciativas, opiniões e ideias                                | 4 | OK   | OK |
| A empresa estabelece tempo e espaço para promoção da criatividade e inovação   | 4 | OK   | OK |
| A empresa incentiva o aperfeiçoamento de lideranças, como treinamentos, programas de coaching, habilidades de assumir responsabilidades, etc.  | 4 | Prática alterada para: A empresa incentiva o aperfeiçoamento de lideranças em eco-inovação, como treinamentos, programas de coaching, habilidades de assumir responsabilidades, etc. | 2  |
| A empresa incentiva a proatividade, dando liberdade para os funcionários adquirirem e compartilharem informações e tomarem decisões  | 5 | Prática alterada para: A empresa incentiva a proatividade, dando liberdade para os colaboradores adquirirem e compartilharem conhecimento e tomarem decisões                         | OK |
| <b>APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL</b>   |   |  |    |
| A empresa armazena seu aprendizado e o registro é acessível e utilizado nos processos de trabalho e tomadas de decisão   | 2 | Prática excluída, uma vez que não está diretamente relacionada à eco-inovação.   | -  |
| A empresa utiliza portais online e canais eletrônicos (blogs, redes sociais) para facilitar a interação entre colaboradores criativos, pesquisadores e profissionais de diversas áreas | 2 | Prática excluída, uma vez que outras práticas já contemplam essa questão.  | -  |
| A empresa desenvolve canais informais eletrônicos para apoiar a troca e o compartilhamento de informações técnico-científicas (facebook, redes, blogs)                                 | 3 | OK   | 2  |

|  |   |   |    |
|--|---|---|----|
| A empresa promove a participação ampla na geração do conhecimento e da mudança, fazendo esforços de melhoria contínua neste aspecto  | 3 | OK  | OK |
| A empresa compreende quais aprendizagens são realmente fundamentais, tendo como critérios a inovação e sustentabilidade  | 4 | <b>Prática alterada para:</b> A empresa tem métricas para compreender quais aprendizagens são realmente fundamentais, tendo como critérios a inovação e sustentabilidade                          | 2  |
| A empresa compreende como deve conduzir o processo de aprendizagem, considerando-se as realidades sociais e culturais específicas da organização                             | 4 | <b>Prática alterada para:</b> A empresa tem métricas para compreender como deve conduzir o processo de aprendizagem, considerando-se as realidades sociais e culturais específicas da organização | OK |
| A empresa estimula e apoia o desenvolvimento e evolução de comunidades de prática  | 4 | <b>Comentário acrescentado à prática,</b> explicando comunidades de prática.  | OK |
| A empresa promove diversas formas de diálogo e interações com stakeholders norteados por aspectos éticos, sociais e ambientais   | 4 | OK  | 5  |
| A empresa estimula os fornecedores a incluir também as preocupações ambientais sociais em seus processos e procedimentos   | 4 | OK  | OK |
| O desempenho socioambiental é utilizado como um critério-chave para a escolha dos fornecedores da empresa  | 4 | OK  | OK |
| A empresa desenvolve novos procedimentos de marketing e melhora suas abordagens comerciais para ter uma relação mais próxima com seus clientes                               | 4 | <b>Prática excluída,</b> uma vez que não está diretamente relacionada à eco-inovação.   | -  |
| A empresa se insere num processo de aprendizagem coletivo, onde os papéis de cada agente são postos à discussão de acordo com as experiências e objetivo da sustentabilidade | 5 | OK  | OK |
| A empresa realiza consulta direta de opiniões dos trabalhadores sobre iniciativas de melhoria ambiental nos processos de desenvolvimento                                     | 5 | OK  | 4  |
| A empresa promove políticas, práticas, rotinas e programas gerenciais em todos os níveis organizacionais que estimulam a interação entre atores                              | 5 | <b>Prática excluída,</b> uma vez que não está diretamente relacionada à eco-inovação.   | -  |
| A empresa “educa” seus clientes sobre a importância de considerarem aspectos socioambientais durante suas decisões de compra   | 5 | OK  | OK |
| A empresa passa o feedback de informações coletadas dos clientes para toda a cadeia de valor, envolvendo um loop completo de troca de informações                            | 5 | OK  | OK |
| A empresa trabalha em uma rede integrada de empresas sustentáveis, onde há a constante troca de experiências e estímulo aos parceiros de negócio para sustentabilidade       | 5 | OK  | OK |

## Apêndice D – Guia de boas práticas da eco-inovação (Modelo Eco-Mi)

A seguir será apresentado a versão final do *Guia de boas práticas da eco-inovação*, que apresenta uma classificação e sistematização das práticas nas quatro dimensões organizacionais (Estratégia, Estrutura, Recursos e Cultura) e de acordo com os níveis propostos de maturidade.

# ESTRATÉGIA

Quem somos, onde estamos e como podemos alcançar maturidade em eco-inovação

## NÍVEL DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

|     |   |  |
|-----|---|--|
| PA1 | 2 | A empresa avalia oportunidades e riscos existentes na legislação ambiental   |
| PA2 | 2 | A empresa avalia seus pontos fortes e fracos para a integração de requisitos ambientais no processo de desenvolvimento de produtos           |
| PA3 | 3 | A empresa avalia oportunidades e riscos ambientais na indústria e nos concorrentes   |
| PA4 | 3 | A empresa avalia seus pontos fortes e fracos para inovações de potencial sustentável   |
| PA5 | 4 | A empresa avalia oportunidades e riscos existentes no nível de consciência dos consumidores e da sociedade                                   |
| PA6 | 5 | As estratégias de inovação fazem parte de um processo (sistemático) de inovação aberta, tanto de entrada quanto de saída (inbound/outbound)  |
| PA7 | 5 | A empresa trabalha em rede de colaboração, onde o processo de identificação de oportunidades e riscos é facilitado por um processo sistêmico |

## FORMULAÇÃO DE ESTRATÉGIAS

|      |   |   |
|------|---|---|
| PA8  | 3 | A empresa analisa e implementa estratégias socioambientais                        |
| PA9  | 3 | A empresa incorpora a dimensão ambiental nas metas e nos indicadores estratégicos |
| PA10 | 3 | A empresa incorpora a dimensão social nas metas e nos indicadores estratégicos    |

|      |   |  |
|------|---|--|
| PA11 | 3 | A sustentabilidade está integrada na missão da empresa   |
| PA12 | 4 | A empresa elabora um plano estratégico para auxiliar na tomada de decisão e gerenciamento das diferentes fontes (internas e externas) de inovação  |
| PA13 | 4 | As questões econômicas, ambientais e sociais estão totalmente incorporadas nos processos de desenvolvimento de inovações da empresa  |
| PA14 | 4 | As estratégias de inovação surgem de fornecedores, clientes, concorrentes, empresas de outros setores, funcionários, institutos e centros de pesquisa  |
| PA15 | 4 | As estratégias e as operações são interligadas através de um sistema de gestão de closed-loop - sistema de controle com um ciclo de feedback ativo   |
| PA16 | 4 | A empresa integra completamente as dimensões da sustentabilidade em todas as perspectivas de formulação estratégica  |
| PA17 | 5 | O processo de tomada de decisão pode ser realizado do nível estratégico para o operacional, do operacional para o estratégico e do tático ao estratégico e operacional, através de uma sinergia que envolve toda organização |

## MONITORAMENTO E CONTROLE

|      |   |   |
|------|---|---|
| PA18 | 2 | A empresa possui um Sistema de Gestão Ambiental   |
| PA19 | 2 | A empresa desenvolve relatórios de sustentabilidade para fornecer informações sobre o desempenho social e ambiental de uma empresa                                    |
| PA20 | 2 | A empresa possui um Sistema de Gestão da Responsabilidade Social  |
| PA21 | 3 | A empresa possui códigos de conduta ou conjuntos de princípios por meio do qual uma orientação normativa para a sustentabilidade é descrita                           |
| PA22 | 3 | A empresa possui um Sistema de Gestão Integrado, capaz de integrar os processos de qualidade com os de saúde e segurança, gestão ambiental e responsabilidade social. |
| PA23 | 4 | A empresa utiliza indicadores para mensurar a performance de acordo com compromissos do Código de Conduta ou objetivos dos Sistemas de Gestão                         |

# ESTRUTURA

Como nos organizamos para implementar as estratégias de eco-inovação

## NÍVEL ARRANJO ORGANIZACIONAL

|      |   |  |
|------|---|--|
| PU1  | 2 | A empresa realiza mudanças em seu ambiente interno para se adaptar às questões socioambientais   |
| PU2  | 2 | A empresa desenvolve sistemas e estruturas de apoio à inovação, sem restringi-la   |
| PU3  | 3 | A empresa incorpora funções e tarefas de gestão ambiental dentro das diversas áreas de competência e rotinas existentes  |
| PU4  | 3 | A empresa utiliza mecanismos de interação intra e interdepartamental para fomentar a troca de ideias e informações (comitês, fóruns de discussão, líderes temáticos)     |
| PU5  | 3 | A empresa integra os aspectos da sustentabilidade através de um departamento de gestão ambiental ou através de funções específicas para essa questão                     |
| PU6  | 3 | A empresa realiza um trabalho de comunicação ativo, interno e externo, sobre as atividades socioambientais desenvolvidas   |
| PU7  | 4 | A empresa institui espaços para tempo livre dentro da organização para fomentar inovação (tais como como cafés, salas informais para bate papo, sala de jogos, academia) |
| PU8  | 4 | A empresa institui tempo durante jornada de trabalho designado para criação de projetos socioambientais pelos funcionários.  |
| PU9  | 4 | A empresa trabalha com uma estrutura orgânica, mais informal, flexível e aberta à iniciativa   |
| PU10 | 4 | A empresa fornece mecanismos para viabilizar as trocas entre os stakeholders para integração de aspectos funcionais, tecnológicos, ambientais, sociais e culturais       |
| PU11 | 4 | A empresa busca acesso a informações sobre as competências de novos atores para parcerias potenciais no futuro   |
| PU12 | 5 | A empresa trabalha através de uma estrutura de rede, onde as parcerias entre empresas garantem a geração dos resultados de cada uma das integrantes                      |

## LIDERANÇA

|      |   |  |
|------|---|--|
| PU13 | 3 | Os gerentes de nível sênior são centralmente envolvidos nos processos que definem formas de empreendedorismo para inovação   |
| PU14 | 3 | As iniciativas inovadoras emergem, também, de níveis organizacionais mais baixos e os gerentes de nível sênior reconhecem o valor dessas ideias e as direcionam aos canais apropriados |
| PU15 | 4 | Os Gerentes Sênior demonstram valores socioambientais liderando iniciativas internas de eco-inovação e se envolvendo diretamente em redes de colaboração                               |
| PU16 | 5 | A liderança da empresa é reconhecida no ambiente externo como referência em eco-inovação   |

## PROCESSOS

|      |   |  |
|------|---|--|
| PU17 | 2 | A empresa investe em novos métodos incrementais para enfrentar os desafios para a sustentabilidade   |
| PU18 | 2 | A empresa desenvolve projetos de redução dos impactos negativos ao meio ambiente   |
| PU19 | 2 | Práticas ambientais são consideradas (nas fases finais) no PDP (filtros, tratamento de efluentes, resíduos e emissões, aterros)              |
| PU20 | 3 | A sustentabilidade é um objetivo explícito e fator de sucesso integrado do processo de inovação no desenvolvimento de novos produtos         |
| PU21 | 3 | A empresa avalia o processo de eco-inovação através de indicadores específicos.  |
| PU22 | 3 | A empresa utiliza ferramentas combinadas de ecodesign, contribuindo para que os aspectos ambientais sejam considerados durante o PDP         |
| PU23 | 3 | As práticas de ecodesign são sistematicamente incorporadas no desenvolvimento de produtos e processos, desde suas fases iniciais             |
| PU24 | 3 | A empresa utiliza ferramentas de ecodesign que incorporam critérios sociais da sustentabilidade  |
| PU25 | 3 | A implementação do ecodesign pode ser iniciada pela alta administração e pelos designers e desenvolvedores de produtos (níveis operacionais) |

# RECURSOS

Como mobilizamos os recursos necessários para atingir as estratégias de eco-inovação

## NÍVEL RECURSOS HUMANOS

|      |   |   |
|------|---|---|
| PR1  | 2 | A empresa desenvolve programas de treinamento específicos para estimular a capacidade de criação dos colaboradores  |
| PR2  | 2 | A empresa treina seus funcionários para implantação e operação de um Sistema de Gestão Ambiental  |
| PR3  | 2 | A empresa desenvolve programas de treinamento ambiental a todos os funcionários da empresa  |
| PR4  | 3 | A empresa desenvolve programas de treinamento ambiental a todos os terceirizados  |
| PR5  | 3 | A empresa incentiva o recrutamento e desenvolvimento de pessoas criativas, com iniciativa, propensas a correr risco e com valores ambientais                    |
| PR6  | 3 | A empresa realiza oficinas e palestras, em temas relacionados a inovação, sustentabilidade e seus desafios, para promover a consciência coletiva                |
| PR7  | 3 | A empresa identifica as questões socioambientais que preocupam os funcionários intraempreendedores e estabelece objetivos organizacionais para responder a isso |
| PR8  | 3 | A empresa possui uma política de envolvimento comunitário, com respeito aos costumes e culturas locais e prezando por melhorias sociais                         |
| PR9  | 3 | A empresa mostra seus programas e suas políticas ambientais em feiras de emprego  |
| PR10 | 3 | A empresa utiliza sistema de feedback para avaliar e dar retorno aos funcionários, principalmente quanto aos esforços para melhoria ambiental                   |
| PR11 | 3 | A empresa organiza equipes focadas na reciclagem  |
| PR12 | 4 | A gestão ambiental está fomentada em uma abordagem sistêmica que integra a temática sustentabilidade em todos os níveis organizacionais                         |
| PR13 | 4 | As exigências e metas quanto aos ditames ambientais são claras em todos os níveis da organização  |

|      |   |   |
|------|---|---|
| PR14 | 4 | A empresa lidera/participa de iniciativas e grupos de discussão com os agentes reguladores, o governo e também em comunidades locais              |
| PR15 | 4 | A empresa desenvolve programas de recompensa para equipes inovadoras que promovam ideias que contribuam para melhoria e eco-inovação              |
| PR16 | 4 | A empresa empodera seus funcionários como forma de aumentar o comprometimento, melhorar decisões, inovação, conscientização ambiental             |
| PR17 | 4 | A empresa inclui critérios relacionados à gestão ambiental na avaliação de desempenho dos funcionários, reforçando a cultura ambiental da empresa |
| PR18 | 4 | A empresa conduz programas de educação ambiental continuada a todos os funcionários, da alta-administração até a base da pirâmide                 |

## RECURSOS FINANCEIROS

|      |   |   |
|------|---|---|
| PR19 | 3 | A empresa possui estratégia de captação de recursos para garantir maior autonomia frente aos financiadores e garantindo sua missão e valores      |
| PR20 | 3 | Os investimentos em PD&I se direcionam em questões relativas à sustentabilidade   |
| PR21 | 4 | A empresa treina o gerente de projeto ou membro da equipe para captação de recursos e desenvolvimento de propostas de financiamento para inovação |
| PR22 | 5 | A empresa consta em Índices de Ações Sustentáveis e se alavanca disso para captar recursos no mercado financeiro                                  |
| PR23 | 5 | Os dados relacionados à sustentabilidade recebem o mesmo tratamento (peso) que os dados financeiros e ambos são auditados com o mesmo rigor       |

## INFRAESTRUTURA

|      |   |   |
|------|---|---|
| PR24 | 2 | A empresa estabelece suporte adequado à inovação tecnológica, através da disponibilização de infraestrutura tecnológica e capacitação de funcionários   |
| PR25 | 2 | A estrutura tecnológica é formada por tecnologias orientadas para o conhecimento além de um conjunto para computação e comunicação que contabiliza o desempenho e os valores sociais, ambientais e econômicos |
| PR26 | 2 | A empresa possui uma infraestrutura organizacional flexível, que permite reações rápidas para atender aos desafios mercadológicos e econômicos  |
| PR27 | 3 | A empresa utiliza novas tecnologias de informação para redução de custos e o uso coletivo de conhecimentos, tecnologia, meios produtivos e comerciais   |

|      |   |  |
|------|---|--|
| PR28 | 3 | A empresa utiliza novas tecnologias de informação para integração de interesses e cooperação entre clientes, empresas e fornecedores |
| PR29 | 4 | A empresa possui um ambiente para ideação, como forma de promover a criação de novas ideias, a gestão do conhecimento e comunicação  |
| PR30 | 5 | A empresa incentiva o desenvolvimento de plataformas de serviços e infraestruturas que suportem modelos sustentáveis                 |

## COMPETÊNCIAS RELACIONAIS

|      |   |  |
|------|---|--|
| PR31 | 3 | A empresa participa de instâncias coletivas (fóruns, conselhos, eventos) para busca e disseminação de conhecimento do contexto da gestão ambiental                       |
| PR32 | 4 | A empresa utiliza parcerias e alianças como fonte de informação e aprendizado, favorecidas por meio de PD&I compartilhados   |
| PR33 | 4 | A gestão das fontes externas de informação são parte integrante da estratégia tecnológica para a inovação da empresa   |
| PR34 | 5 | A empresa trabalha em rede de cooperação (funcionários, institutos de tecnologia) para promover o desenvolvimento e a difusão das inovações                              |
| PR35 | 5 | A empresa obtém a participação da comunidade nos projetos de interesse comum (conservação do solo, uso racional de recursos, exploração MP, etc)                         |
| PR36 | 5 | O conhecimento científico e tecnológico da empresa se caracteriza pela relação estreita entre diversos atores (universidades, governo, empresas, etc)                    |
| PR37 | 5 | A responsabilidade socioambiental da empresa associa-se às diversas formas de diálogo e interações com stakeholders, norteados por aspectos éticos, sociais e ambientais |

# CULTURA

Como integrar valores por toda organização de modo a criar um ambiente favorável a eco-inovação

## NÍVEL CULTURA PARA ECO-INOVAÇÃO

|     |   |   |
|-----|---|---|
| PC1 | 2 | As normas da empresa são expressões concretas dos valores e incorporam as expectativas de ação específicas na organização |
| PC2 | 2 | As normas da empresa impulsionam as pessoas a participarem de ações destinadas a alcançar os objetivos de inovação        |

|     |   |  |
|-----|---|--|
| PC3 | 3 | A empresa estabelece, em todos os níveis, estratégia que valoriza a aquisição, criação e acumulação, proteção e exploração de conhecimento |
| PC4 | 4 | A empresa incentiva o comportamento empreendedor de seu pessoal, através da valorização da ideiação e reconhecimento pelos esforços        |
| PC5 | 4 | A empresa promove mudanças nas rotinas, para escapar da rigidez de conhecimentos prévios e aumentar a capacidade de inovação               |
| PC6 | 4 | A empresa promove valores como solidariedade, igualdade, parceria e cooperação   |

## CLIMA ORGANIZACIONAL

|      |   |   |
|------|---|---|
| PC7  | 2 | A empresa incentiva a cooperação entre os membros através de trabalho e reconhecimento de equipes   |
| PC8  | 2 | A empresa integra competências multidisciplinares em times/equipes para execução de tarefas complexas e significativas  |
| PC9  | 2 | A empresa incentiva o aperfeiçoamento de lideranças em eco-inovação, como treinamentos, programas de coaching, habilidades de assumir responsabilidades, etc. |
| PC10 | 3 | As políticas, procedimentos e sistemas de remuneração e controle refletem valores éticos organizacionais, incentivando comportamentos éticos                  |
| PC11 | 3 | A empresa incentiva a autonomia e independência dos membros, para realização de tarefas criativas e desafiantes   |
| PC12 | 4 | A empresa promove uma comunicação aberta, direta e colaborativa entre todos os membros, sem represália à apresentação de iniciativas, opiniões e ideias       |
| PC13 | 4 | A empresa estabelece tempo e espaço para promoção da criatividade e inovação  |
| PC14 | 5 | A empresa incentiva a proatividade, dando liberdade para os colaboradores adquirirem e compartilharem conhecimento e tomarem decisões                         |

## APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL

|      |   |  |
|------|---|--|
| PC15 | 2 | A empresa desenvolve canais informais eletrônicos para apoiar a troca e o compartilhamento de informações técnico-científicas (facebook, redes, blogs) |
| PC16 | 2 | A empresa tem métricas para compreender quais aprendizagens são realmente fundamentais, tendo como critérios a inovação e sustentabilidade             |

|      |   |  |
|------|---|--|
| PC17 | 3 | A empresa promove a participação ampla na geração do conhecimento e da mudança, fazendo esforços de melhoria contínua neste aspecto  |
| PC18 | 3 | A empresa tem métricas para compreender como deve conduzir o processo de aprendizagem, considerando-se as realidades sociais e culturais específicas da organização          |
| PC19 | 4 | A empresa estimula e apoia o desenvolvimento e evolução de comunidades de prática  |
| PC20 | 4 | A empresa estimula os fornecedores a incluir também as preocupações socioambientais em seus processos e procedimentos  |
| PC21 | 4 | O desempenho socioambiental é utilizado como um critério-chave para a escolha dos fornecedores da empresa  |
| PC22 | 4 | A empresa realiza consulta direta de opiniões dos trabalhadores sobre iniciativas de melhoria ambiental nos processos de desenvolvimento                                     |
| PC23 | 5 | A empresa promove diversas formas de diálogo e interações com stakeholders norteados por aspectos éticos, sociais e ambientais   |
| PC24 | 5 | A empresa se insere num processo de aprendizagem coletivo, onde os papéis de cada agente são postos à discussão de acordo com as experiências e objetivo da sustentabilidade |
| PC25 | 5 | A empresa “educa” seus clientes sobre a importância de considerarem aspectos socioambientais durante suas decisões de compra   |
| PC26 | 5 | A empresa passa o feedback de informações coletadas dos clientes para toda a cadeia de valor, envolvendo um loop completo de troca de informações                            |
| PC27 | 5 | A empresa trabalha em uma rede integrada de empresas sustentáveis, onde há a constante troca de experiências e estímulo aos parceiros de negócio para sustentabilidade       |

## Apêndice E – Matriz do Modelo Eco-Mi

O quadro a seguir apresenta a Matriz do Modelo Eco-Mi, que entrelaça as práticas por nível e por dimensão/subdimensão. Essa matriz é capaz de proporcionar uma visão geral de todas as práticas de eco-inovação do Modelo Eco-Mi, facilitando a visualização e compreensão de todos seus elementos através de uma sistematização. A matriz foi elaborada na primeira aba da Planilha do Modelo Eco-Mi, com utilização de estrutura de tópicos para agrupamento das práticas por subdimensão. Portanto, a versão Excel pode ser solicitada por e-mail à autora.

### *Matriz com agrupamento de dados*

|            |  | MODELO DE MATURIDADE DA ECO-INOVAÇÃO       |         |         |         |
|------------|--|--|---------|---------|---------|
|            |  | NÍVEL 2                                    | NÍVEL 3 | NÍVEL 4 | NÍVEL 5 |
| ESTRATÉGIA |  | DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO                    |         |         |         |
|            |  | FORMULAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS ORGANIZACIONAIS |         |         |         |
|            |  | MONITORAMENTO E CONTROLE ESTRATÉGICO       |         |         |         |
| ESTRUTURA  |  | ARRANJO ORGANIZACIONAL                     |         |         |         |
|            |  | LIDERANÇA                                  |         |         |         |
|            |  | PROCESSOS                                  |         |         |         |
| RECURSOS   |  | RECURSOS HUMANOS                           |         |         |         |
|            |  | RECURSOS FINANCEIROS                       |         |         |         |
|            |  | INFRAESTRUTURA                             |         |         |         |
|            |  | COMPETÊNCIAS RELACIONAIS                   |         |         |         |
| CULTURA    |  | CULTURA PARA ECO-INOVAÇÃO                  |         |         |         |
|            |  | CLIMA ORGANIZACIONAL                       |         |         |         |
|            |  | APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL                |         |         |         |

| MODELO DE MATURIDADE DA ECO-INOVAÇÃO |  |  |   |  |         |
|--------------------------------------|--|--|---|--|---------|
| NÍVEL 2                              |  | NÍVEL 3  |   | NÍVEL 4  | NÍVEL 5 |
| <b>ESTRATÉGIA</b>                    | <b>DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO</b>   |  |   |  |         |
|                                      | A empresa avalia oportunidades e riscos existentes na legislação ambiental   | A empresa avalia oportunidades e riscos ambientais na indústria e nos concorrentes   | A empresa avalia oportunidades e riscos existentes no nível de consciência dos consumidores e da sociedade  | As estratégias de inovação fazem parte de um processo (sistemático) de inovação aberta, tanto de entrada quanto de saída (inbound/outbound)  |         |
|                                      | A empresa avalia seus pontos fortes e fracos para a integração de requisitos ambientais no processo de desenvolvimento de produtos | A empresa avalia seus pontos fortes e fracos para inovações de potencial sustentável |   | A empresa trabalha em uma rede de colaboração, na qual o processo de identificação de oportunidades e ameaças é facilitado por um processo sistêmico   |         |
|                                      | <b>FORMULAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS ORGANIZACIONAIS</b>  |  |   |  |         |
|                                      |  | Formulação das estratégias organizacionais   | A empresa elabora um plano estratégico para auxiliar na tomada de decisão e gerenciamento das diferentes fontes (internas e externas) de inovação     | O processo de tomada de decisão pode ser realizado do nível estratégico para o operacional, do operacional para o estratégico e do tático ao estratégico e operacional, através de uma sinergia que envolve toda organização |         |
|                                      |  | A empresa incorpora a dimensão ambiental nas metas e nos indicadores estratégicos    | As questões econômicas, ambientais e sociais estão totalmente incorporadas nos processos de desenvolvimento de inovações da empresa                   |  |         |
|                                      |  | A empresa incorpora a dimensão social nas metas e nos indicadores estratégicos       | As estratégias de inovação surgem de fornecedores, clientes, concorrentes, empresas de outros setores, funcionários, institutos e centros de pesquisa |  |         |
|                                      |  | A sustentabilidade está integrada na missão da empresa                               | As estratégias e as operações são interligadas através de um sistema de gestão de closed-loop - sistema de controle com um ciclo de feedback ativo    |  |         |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | A empresa integra completamente as dimensões da sustentabilidade em todas as perspectivas de formulação estratégica                           |  |
| <b>MONITORAMENTO E CONTROLE ESTRATÉGICO</b>  |  |   |  |
| A empresa possui um Sistema de Gestão Ambiental  | A empresa possui códigos de conduta ou conjuntos de princípios por meio do qual uma orientação normativa para a sustentabilidade é descrita                          | A empresa utiliza indicadores para mensurar a performance de acordo com compromissos do Código de Conduta ou objetivos dos Sistemas de Gestão |  |
| A empresa desenvolve relatórios de sustentabilidade para fornecer informações sobre o desempenho social e ambiental de uma empresa | A empresa possui um Sistema de Gestão Integrado, capaz de integrar os processos de qualidade com os de saúde e segurança, gestão ambiental e responsabilidade social |   |  |
| A empresa possui um Sistema de Gestão da Responsabilidade Social   |  |   |  |

*Matriz do Modelo Eco-Mi – Dimensão Estrutura*

|                  | NÍVEL 2  | NÍVEL 3  | NÍVEL 4   | NÍVEL 5   |
|------------------|--|--|---|---|
|                  | <b>ARRANJO ORGANIZACIONAL</b>  |  |   |   |
| <b>ESTRUTURA</b> | A empresa realiza mudanças em seu ambiente interno para se adaptar às questões socioambientais | A empresa incorpora funções e tarefas de gestão ambiental dentro das diversas áreas de competência e rotinas existentes  | A empresa institui espaços para tempo livre dentro da organização para fomentar inovação (tais como cafés, salas informais para bate papo, sala de jogos, academia) | A empresa trabalha através de uma estrutura de rede, onde as parcerias entre empresas garantem a geração dos resultados de cada uma das integrantes |
|                  | A empresa desenvolve sistemas e estruturas de apoio à inovação, sem restringi-la               | A empresa utiliza mecanismos de interação intra e interdepartamental para fomentar a troca de ideias e informações (comitês, fóruns de discussão, líderes temáticos) | A empresa institui tempo durante jornada de trabalho designado para criação de projetos socioambientais pelos funcionários  |   |
|                  |  | A empresa integra os aspectos da sustentabilidade através de um departamento de gestão ambiental ou através de funções específicas para essa questão                 | A empresa trabalha com uma estrutura orgânica, mais informal, flexível e aberta à iniciativa  |   |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | A empresa realiza um trabalho de comunicação ativo, interno e externo, sobre as atividades socioambientais desenvolvidas   | A empresa fornece mecanismos para viabilizar as trocas entre os stakeholders para integração de aspectos funcionais, tecnológicos, ambientais, sociais e culturais |  |
|   |  | A empresa busca acesso a informações sobre as competências de novos atores para parcerias potenciais no futuro   |  |
| <b>LIDERANÇA</b>  |  |  |  |
|   | Os gerentes de nível sênior são centralmente envolvidos nos processos que definem formas de empreendedorismo para inovação   | Os Gerentes Sênior demonstram valores socioambientais liderando iniciativas internas de eco-inovação e se envolvendo diretamente em redes de colaboração           | A liderança da empresa é reconhecida no ambiente externo como referência em eco-inovação |
|   | As iniciativas inovadoras emergem, também, de níveis organizacionais mais baixos e os gerentes de nível sênior reconhecem o valor dessas ideias e as direcionam aos canais apropriados |  |  |
| <b>PROCESSOS</b>  |  |  |  |
| A empresa investe em novos métodos incrementais para enfrentar os desafios para a sustentabilidade                              | A sustentabilidade é um objetivo explícito e fator de sucesso integrado do processo de inovação no desenvolvimento de novos produtos   |  |  |
| A empresa desenvolve projetos de redução dos impactos negativos ao meio ambiente  | A empresa avalia o processo de eco-inovação através de indicadores específicos   |  |  |
| Práticas ambientais são consideradas (nas fases finais) do PDP (filtros, tratamento de efluentes, resíduos e emissões, aterros) | A empresa utiliza ferramentas combinadas de ecodesign, contribuindo para que os aspectos ambientais sejam considerados durante o PDP   |  |  |
|   | As práticas de ecodesign são sistematicamente incorporadas no desenvolvimento de produtos e processos, desde suas fases iniciais   |  |  |
|   | A empresa utiliza ferramentas de ecodesign que incorporam critérios sociais da sustentabilidade  |  |  |
|   | A implementação do ecodesign pode ser iniciada pela alta administração e pelos designers e desenvolvedores de produtos (níveis operacionais)   |  |  |

*Matriz do Modelo Eco-Mi - Dimensão Recursos*

|                 | NÍVEL 2  | NÍVEL 3   | NÍVEL 4   | NÍVEL 5 |
|-----------------|--|---|---|---------|
| <b>RECURSOS</b> | <b>RECURSOS HUMANOS</b>  |   |   |         |
|                 | A empresa desenvolve programas de treinamento específicos para estimular a capacidade de criação dos colaboradores                           | A empresa desenvolve programas de treinamento ambiental a todos os terceirizados  | A gestão ambiental está fomentada em uma abordagem sistêmica que integra a temática sustentabilidade em todos os níveis organizacionais           |         |
|                 | A empresa treina seus funcionários para implantação e operação de um Sistema de Gestão Ambiental   | A empresa incentiva o recrutamento e desenvolvimento de pessoas criativas, com iniciativa, propensas a correr risco e com valores ambientais                    | As exigências e metas quanto aos ditames ambientais são claras em todos os níveis da organização  |         |
|                 | A empresa desenvolve programas de treinamento ambiental a todos os funcionários da empresa   | A empresa realiza oficinas e palestras, em temas relacionados a inovação, sustentabilidade e seus desafios, para promover a consciência coletiva                | A empresa lidera/participa de iniciativas e grupos de discussão com os agentes reguladores, o governo e também em comunidades locais              |         |
|                 |  | A empresa identifica as questões socioambientais que preocupam os funcionários intraempreendedores e estabelece objetivos organizacionais para responder a isso | A empresa desenvolve programas de recompensa para equipes inovadoras que promovam ideias que contribuam para melhoria e eco-inovação              |         |
|                 |  | A empresa possui uma política de envolvimento comunitário, com respeito aos costumes e culturas locais e prezando por melhorias sociais                         | A empresa empodera seus funcionários como forma de aumentar o comprometimento, melhorar decisões, inovação, conscientização ambiental             |         |
|                 |  | A empresa mostra seus programas e suas políticas ambientais em feiras de emprego  | A empresa inclui critérios relacionados à gestão ambiental na avaliação de desempenho dos funcionários, reforçando a cultura ambiental da empresa |         |
|                 |  | A empresa utiliza sistema de feedback para avaliar e dar retorno aos funcionários, principalmente quanto aos esforços para melhoria ambiental                   | A empresa conduz programas de educação ambiental continuada a todos os funcionários, da alta-administração até a base da pirâmide                 |         |
|                 |  | A empresa organiza equipes focadas na reciclagem  |   |         |
|                 | <b>RECURSOS FINANCEIROS</b>  |   |   |         |
|                 | A empresa possui estratégia de captação de recursos para garantir maior autonomia frente aos financiadores e garantindo sua missão e valores | A empresa treina o gerente de projeto ou membro da equipe para captação de recursos e desenvolvimento de propostas de financiamento para inovação               | A empresa consta em Índices de Ações Sustentáveis e se alavanca disso para captar recursos no mercado financeiro                                  |         |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   | Os investimentos em PD&I se direcionam em questões relativas à sustentabilidade   |   | Os dados relacionados à sustentabilidade recebem o mesmo tratamento (peso) que os dados financeiros e ambos são auditados com o mesmo rigor                              |
| <b>INFRAESTRUTURA</b>   |   |   |  |
| A empresa estabelece suporte adequado à inovação tecnológica, através da disponibilização de infraestrutura tecnológica e capacitação de funcionários   | A empresa utiliza novas tecnologias de informação para redução de custos e o uso coletivo de conhecimentos, tecnologia, meios produtivos e comerciais | A empresa possui um ambiente para ideação, como forma de promover a criação de novas ideias, a gestão do conhecimento e comunicação | A empresa incentiva o desenvolvimento de plataformas de serviços e infraestruturas que suportem modelos sustentáveis   |
| A estrutura tecnológica é formada por tecnologias orientadas para o conhecimento além de um conjunto para computação e comunicação que contabiliza o desempenho e os valores sociais, ambientais e econômicos | A empresa utiliza novas tecnologias de informação para integração de interesses e cooperação entre clientes, empresas e fornecedores                  |   |  |
| A empresa possui uma infraestrutura organizacional flexível, que permite reações rápidas para atender aos desafios mercadológicos e econômicos  |   |   |  |
| <b>COMPETÊNCIAS RELACIONAIS</b>   |   |   |  |
|   | A empresa participa de instâncias coletivas (fóruns, conselhos, eventos) para busca e disseminação de conhecimento do contexto da gestão ambiental    | A empresa utiliza parcerias e alianças como fonte de informação e aprendizado, favorecidas por meio de PD&I compartilhados          | A empresa trabalha em rede de cooperação (funcionários, institutos de tecnologia) para promover o desenvolvimento e a difusão das inovações                              |
|   |   | A gestão das fontes externas de informação são parte integrante da estratégia tecnológica para a inovação da empresa                | A empresa obtém a participação da comunidade nos projetos de interesse comum (conservação do solo, uso racional de recursos, exploração MP, etc)                         |
|   |   |   | O conhecimento científico e tecnológico da empresa se caracteriza pela relação estreita entre diversos atores (universidades, governo, empresas, etc)                    |
|   |   |   | A responsabilidade socioambiental da empresa associa-se às diversas formas de diálogo e interações com stakeholders, norteados por aspectos éticos, sociais e ambientais |

*Matriz do Modelo Eco-Mi - Dimensão Cultura*

|                | NÍVEL 2   | NÍVEL 3  | NÍVEL 4   | NÍVEL 5   |
|----------------|---|--|---|---|
| <b>CULTURA</b> | <b>CULTURA PARA ECO-INOVAÇÃO</b>  |  |   |   |
|                | As normas da empresa são expressões concretas dos valores e incorporam as expectativas de ação específicas na organização                                     | A empresa estabelece, em todos os níveis, estratégia que valoriza a aquisição, criação e acumulação, proteção e exploração de conhecimento                           | A empresa incentiva o comportamento empreendedor de seu pessoal, através da valorização da ideação e reconhecimento pelos esforços                      |   |
|                | As normas da empresa impulsionam as pessoas a participarem de ações destinadas a alcançar os objetivos de inovação  |  | A empresa promove mudanças nas rotinas, para escapar da rigidez de conhecimentos prévios e aumentar a capacidade de inovação                            |   |
|                |   |  | A empresa promove valores como solidariedade, igualdade, parceria e cooperação  |   |
|                | <b>CLIMA ORGANIZACIONAL</b>   |  |   |   |
|                | A empresa incentiva a cooperação entre os membros através de trabalho e reconhecimento de equipes   | As políticas, procedimentos, esquemas remuneratórios e sistemas de controle refletem valores éticos organizacionais, incentivando comportamentos eticamente corretos | A empresa promove uma comunicação aberta, direta e colaborativa entre todos os membros, sem represália à apresentação de iniciativas, opiniões e ideias | A empresa incentiva a proatividade, dando liberdade para os colaboradores adquirirem e compartilharem conhecimento e tomarem decisões |
|                | A empresa integra competências multidisciplinares em times/equipes para execução de tarefas complexas e significativas  | A empresa incentiva a autonomia e independência dos membros, para realização de tarefas criativas e desafiantes  | A empresa estabelece tempo e espaço para promoção da criatividade e inovação  |   |
|                | A empresa incentiva o aperfeiçoamento de lideranças em eco-inovação, como treinamentos, programas de coaching, habilidades de assumir responsabilidades, etc. |  |   |   |
|                | <b>APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL</b>  |  |   |   |
|                | A empresa desenvolve canais informais eletrônicos para apoiar a troca e o compartilhamento de informações técnico-científicas (facebook, redes, blogs)        | A empresa promove a participação ampla na geração do conhecimento e da mudança, fazendo esforços de melhoria contínua neste aspecto                                  | A empresa estimula e apoia o desenvolvimento e evolução de comunidades de prática   | A empresa promove diversas formas de diálogo e interações com stakeholders norteados por aspectos éticos, sociais e ambientais        |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| A empresa tem métricas para compreender quais aprendizagens são realmente fundamentais, tendo como critérios a inovação e sustentabilidade | A empresa tem métricas para compreender como deve conduzir o processo de aprendizagem, considerando-se as realidades sociais e culturais específicas da organização | A empresa estimula os fornecedores a incluir também as preocupações socioambientais em seus processos e procedimentos                    | A empresa se insere num processo de aprendizagem coletivo, onde os papéis de cada agente são postos à discussão de acordo com as experiências e objetivo da sustentabilidade |
|  |   | O desempenho socioambiental é utilizado como um critério-chave para a escolha dos fornecedores da empresa                                | <b>A empresa “educa” seus clientes sobre a importância de considerarem aspectos socioambientais durante suas decisões de compra</b>  |
|  |   | A empresa realiza consulta direta de opiniões dos trabalhadores sobre iniciativas de melhoria ambiental nos processos de desenvolvimento | A empresa passa o feedback de informações coletadas dos clientes para toda a cadeia de valor, envolvendo um loop completo de troca de informações                            |
|  |   |  | A empresa trabalha em uma rede integrada de empresas sustentáveis, onde há a constante troca de experiências e estímulo aos parceiros de negócio para sustentabilidade       |

Fonte: Elaboração própria

## Apêndice F – Protocolo Semi-estruturado Eco-Mi

A seguir é apresentado o Protocolo semi-estruturado utilizado no estudo de caso, juntamente com o Instrumento de avaliação Eco-Mi, para guiar as entrevistas realizadas. O protocolo é baseado em questões diversas (dados como tamanho, faturamento, investimentos em P&D, etc.) para um diagnóstico completo da empresa.



### ENTREVISTADO

---

Nome:  
Cargo:  
Tempo:

### DADOS DA EMPRESA

---

Nome:  
N° funcionários:  
Faturamento:  
Investimento em P&D:  
N° de projetos:  
N° de patentes:

### PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

---

Como é o processo de planejamento estratégico  
Como é feito o mapeamento das direções tecnológicas? E tendências de mercado?  
Como é o processo de decisão para escolha dos projetos?  
Existe a diferença entre tecnologia e produto?

### ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

---

Como é a estrutura organizacional da empresa. Como ela se organiza para desenvolver seus projetos?  
Existe um departamento de gestão socioambiental? Como as diversas áreas respondem a isso?

## MEIOS DE COMUNICAÇÃO

---

Quais as ferramentas e sistemas utilizados para comunicação dos projetos?  
Como pode-se identificar quais os projetos em andamento e a situação deles?  
Existem problemas de acesso à informação?  
Quais os meios de comunicação com parceiros, fornecedores, clientes?  
Quais as ferramentas de apoio?  
Existem problemas de acesso à informação?

## CULTURA E APRENDIZAGEM

---

Quais os princípios e valores da empresa?  
Como os valores são traduzidos em objetivos e metas?  
Quais os principais parceiros?  
Quais as estratégias de parceria e alianças estratégicas?

## PD&I E PDP

---

Quais as técnicas e métodos utilizados para consideração das questões ambientais no PDP?  
Qual o percentual de inovações radicais e inovações incrementais?  
Qual a estratégia de inovação a curto, médio e longo prazo?  
Como ocorre o processo de inovação aberta?  
Quais os tipos de inovação aberta?  
De onde surgem as inovações?

## TENDÊNCIAS E DESAFIOS

---

Qual o principal desafio para o desenvolvimento de inovações?  
Qual a principal tendência que a Empresa pretende seguir no desenvolvimento de inovações?  
Qual o principal desafio para sustentabilidade?

## Apêndice G – Questionário de avaliação da aplicação do Eco-Mi

A seguir é apresentado o Questionário de avaliação utilizado no estudo de caso, com objetivo de avaliar o Modelo Eco-Mi de acordo com a percepção da Empresa após sua aplicação. O questionário possui uma série de critérios, relacionados à utilidade, consistência, escopo, abrangência, precisão, profundidade, simplicidade, clareza, coerência e instrumentalidade (adaptado de Pigosso, 2012). Para cada critério são propostos quatro níveis de resposta: muito satisfatório, satisfatório, precisa de melhorias, insatisfatório. Por fim, tem-se um espaço para comentários e sugestões.



Este questionário foi desenvolvido para avaliação do Modelo Eco-Mi, de acordo com a percepção da Empresa após sua aplicação. O questionário possui uma série de critérios relacionados à utilidade, consistência, escopo, abrangência, precisão, profundidade, simplicidade, clareza, coerência e instrumentalidade. Para cada critério são propostos quatro níveis de resposta: muito satisfatório, satisfatório, precisa de melhorias, insatisfatório. Por fim, tem-se um espaço para comentários e sugestões.

### ENTREVISTADO

---

Nome:

Cargo:

**UTILIDADE:** Como você avalia a utilidade do Modelo Eco-Mi como ferramenta de apoio à seleção e integração das práticas de eco-inovação das organizações?

---

- ( ) muito satisfatório
- ( ) satisfatório
- ( ) precisa de melhorias
- ( ) insatisfatório

Comentários e sugestões:

**CONSISTÊNCIA:** Como você avalia a consistência e a coerência das práticas de eco-inovação do Modelo Eco-Mi?

---

- muito satisfatório
- satisfatório
- precisa de melhorias
- insatisfatório

Comentários e sugestões:

**ESCOPO:** Como você avalia o escopo das dimensões e práticas de eco-inovação do Modelo Eco-Mi?

---

- muito satisfatório
- satisfatório
- precisa de melhorias
- insatisfatório

Comentários e sugestões:

**ABRANGÊNCIA:** Como você avalia a abrangência do Modelo Eco-Mi, com relação a sua aplicabilidade em empresas de diferentes setores?

---

- muito satisfatório
- satisfatório
- precisa de melhorias
- insatisfatório

Comentários e sugestões:

**PRECISÃO:** Como você avalia o Modelo Eco-Mi com relação à precisão do nível de maturidade da eco-inovação diagnosticado para a Empresa?

---

- muito satisfatório
- satisfatório
- precisa de melhorias
- insatisfatório

Comentários e sugestões:

**PROFUNDIDADE:** Como você avalia o Modelo Eco-Mi com relação à profundidade do diagnóstico da maturidade organizacional e das proposições de melhorias?

---

- muito satisfatório
- satisfatório
- precisa de melhorias
- insatisfatório

Comentários e sugestões:

**SIMPLICIDADE:** Como você avalia a simplicidade do método e do instrumento de avaliação da maturidade do Modelo Eco-Mi?

---

- muito satisfatório
  - satisfatório
  - precisa de melhorias
  - insatisfatório
- Comentários e sugestões:

**CLAREZA:** Como você avalia o Modelo Eco-Mi com relação à clareza dos resultados apresentados, isto é, a facilidade de entendimento por parte dos stakeholders da Empresa?

---

- muito satisfatório
  - satisfatório
  - precisa de melhorias
  - insatisfatório
- Comentários e sugestões:

**COERÊNCIA:** Como você avalia o Modelo Eco-Mi com relação à coerência dos resultados e das proposições de melhorias à Empresa?

---

- muito satisfatório
  - satisfatório
  - precisa de melhorias
  - insatisfatório
- Comentários e sugestões:

**INSTRUMENTALIDADE:** Como você avalia o Modelo Eco-Mi com relação às ferramentas e abordagens propostas para controle e monitoramento estratégico das melhorias?

---

- muito satisfatório
  - satisfatório
  - precisa de melhorias
  - insatisfatório
- Comentários e sugestões:

**COMENTÁRIOS:** Você tem algum comentário, sugestão ou crítica sobre o Modelo Eco-Mi, seu método de avaliação ou sobre sua aplicação na Empresa?

---

Comentários:

## Apêndice H – Prêmios da Empresa Petroquímica

O quadro a seguir apresenta os prêmios dos últimos 5 anos da Empresa Petroquímica, utilizada como objeto para o estudo de caso da presente pesquisa.

### PRÊMIOS DOS ÚLTIMOS 5 ANOS EMPRESA PETROQUÍMICA BRASILEIRA

|      |  |   |
|------|--|---|
| 2015 | Anuário Inovação Brasil, ranking elaborado pelo jornal Valor Econômico em parceria com a consultoria Strategy& | 4ª empresa mais inovadora do país   |
| 2015 | Prêmio Institucional Investor Magazine - Petróleo e Gás, Química e Petroquímica                                | - Melhor equipe de Relações com Investidores: (eleita 3º lugar pelo Sell Side)  |
| 2014 |  | - Melhor CEO: Carlos Fadigas (eleito 3º lugar pelo Sell Side)   |
| 2013 |  | - Melhor CFO: Mário Augusto da Silva (eleito 3º lugar Sell Side)  |
| 2012 |  | - Melhor profissional de Relações com Investidores: Roberta Varella (eleita 2º lugar pelo Sell Side)  |
| 2014 | Empresas mais inovadoras, pela revista norte-americana Fast Company.   | uma das 50 empresas mais inovadoras do mundo  |
|      | Troféu Transparência – Anefac (Associação Nacional dos Executivos de Finanças, Administração e Contabilidade)  | uma das dez empresas mais transparentes do Brasil, na categoria de capital aberto e faturamento acima de R\$ 5 bilhões.                                     |
| 2013 | Prêmio Qualidade APIMEC SP (Associação dos Analistas e Profissionais de Investimento do Mercado de Capitais)   | uma das 10 melhores reuniões de 2013 realizadas na APIMEC SP (a reunião pública com analistas e investidores da Empresa de 19 de fevereiro).                |
| 2013 | Empresa Modelo no Guia Exame de Sustentabilidade 2013  | considerada entre as 20 empresas-modelo brasileiras do Guia Exame de Sustentabilidade. <b>1º lugar em 2013.</b>   |
| 2012 |  |   |
| 2012 | Prêmio Abrasca de Criação de Valor (Associação Brasileira de Companhias Abertas)                               | o melhor caso de criação de valor em 2011, do setor de Petróleo e Gás, Química e Petroquímica.  |
|      | IR Magazine Awards Brazil 2012   | uma das 5 melhores empresas nas categorias (i) melhor desempenho em RI por um CEO ou CFO - Carlos Fadigas e; (ii) maior evolução em RI (empresas large cap) |
|      | IR Global Rankings América Latina  | entre os 10 melhores websites de RI da América Latina pelo IR Global Rankings.  |
|      | Prêmio FINEP - Agência Brasileira da Inovação  | vencedora na categoria 'Inovação Sustentável' com o polietileno verde I'm green TM  |

Fonte: Elaboração própria

## Apêndice I – Parcerias estratégicas da Empresa Petroquímica

O quadro a seguir apresenta as principais parcerias realizadas pela Empresa Petroquímica, objeto do estudo de caso da presente pesquisa.

### PARCERIAS ESTRATÉGICAS - EMPRESA PETROQUÍMICA

|   |   |
|---|---|
| Starbucks   | Lançamento da plataforma WeCycle, para valorização da reciclagem de resíduos plásticos  |
| Governo do estado de Vera Cruz  | Capacitação de mão-de-obra para empregos ligados ao Projeto Etileno XXI   |
| SENAI   | Investimento em cursos técnicos oferecidos às comunidades vizinhas da empresa   |
| Ellevate (EUA) – rede global de 30.000 mulheres em 82 países  | Conectar seus Integrantes com mais mulheres profissionais   |
| Sabesp  | Tratamento de água proveniente de esgoto para utilização em fins industriais  |
| Cetrel  | Tratamento de efluentes e resíduos no polo de Camaçari  |
| Genomatica (empresa norte-americana de bioengenharia)   | Produção de butadieno em escala de laboratório por meio do processo direto a partir de fontes renováveis  |
| Mais Packing (agência de Design)  | Projeto Desafio de Design reúne universidades e estudantes das áreas de arquitetura e design para criar novos produtos de mobiliário que utilizem o plástico como matéria-prima |
| ONG Solidaridad, Raízen, Tetra Pak e Socicana (Associação dos fornecedores de Cana de Guariba)                                | Incentivo à cadeia produtiva da cana-de-açúcar  |
| Tramontina  | Uso do Polietileno Verde na linha de jardinagem, e com a PremieR, para adoção do plástico verde nas embalagens da linha Seleção Natural   |
| Associação Brasileira da Indústria do Plástico (Abiplast) e Sebrae (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) | Plano de Incentivo à Cadeia do Plástico (PICPlast)  |
| UNEP e IBICT  | Capacitação em Inventários de Ciclo de Vida   |
| Endeavor  | Programa Labs, de estímulo a inovação socioambiental e capacitação de empreendedores  |
| Ambev, Bunge, Gerdau e Sebrae   | Aumentar a reciclagem de resíduos pósconsumo no Brasil  |
| ElectroPlastic e Universidade Federal de Uberlândia (UFU)   | Desenvolvimento de uma pesquisa de campo sobre o uso de filme plástico para cobertura de solo (mulching) nas lavouras de café   |
| Instituto Lagoa Viva  | Mobilização presencial através de visitação direta às escolas e aos professores no estado de Alagoas  |
| Edukatu   | Desenvolvimento da campanha “A natureza das coisas”   |
| AACD (Associação de Assistência à Criança Deficiente)   | Doação de 18 mil toneladas de polipropileno   |
| União dos Produtores de Própolis Vermelha do Estado de Alagoas (Uniprópolis)  | Inclusão social dos pescadores das comunidades de Mundaú-Manguaba por meio da capacitação para apicultura   |

Fonte: Elaboração própria