PRODERNA

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Naturais da Amazônia

METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE SUSTENTABILIDADE UTILIZANDO A LÓGICA FUZZY: APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA MADEIREIRA

Maria de Fatima Mendes Leal

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Naturais da Amazônia, PRODERNA/ITEC, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Engenharia de Recursos Naturais.

Orientadores: Carlos Edilson de Almeida Maneschy

André Augusto Azevedo Montenegro

Belém

Maio de 2012

METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE SUSTENTABILIDADE UTILIZANDO A LÓGICA FUZZY: APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA MADEIREIRA

Maria de Fatima Mendes Leal

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE RECURSOS NATURAIS DA AMAZÔNIA (PRODERNA/ITEC) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM ENGENHARIA DE RECURSOS NATURAIS.

Aprovada por:

Prof. Carlos Edilson de Almeida Maneschy, Ph.D.
(PRODERNA/ITEC/UFPA - Orientador)

Prof. André Augusto Azevedo Montenegro Duarte, D.Sc.
(PPGEC/ITEC/UFPA - Coorientador)

Prof. Lindemberg Lima Fernandes, D.Sc.
(PPGEC/ITEC/UFPA - Membro)

Prof. Carlos Umberto da Silva Lima, D.Eng.
(FEM/UFPA - Membro)

Prof. Francisco de Assis Matos de Abreu, D.Sc.
(FAGEO/IG/UFPA - Membro)

Prof. Carlos Antonio Cabral dos Santos, D.Eng.
(DEM/UFPB - Membro)

BELÉM, PA - BRASIL
MAIO DE 2012

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Leal, Maria de Fátima Mendes, 1952 -

Metodologia para avaliação do grau de sustentabilidade utilizando a lógica Fuzzy: aplicação na indústria madeireira / Maria de Fátima Mendes Leal. - 2012.

Orientador: Carlos Edilson de Almeida Maneschy;

Coorientador: André Augusto Azevedo Montenegro

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará. Instituto de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Naturais da Amazônia, Belém, 2012.

1.Indústria madeireira 2. Desenvolvimento sustentável 3. Lógica Fuzzy I. Título

CDD 22.ed. 338.17498

DEDICATÓRIA

À minha família pelo incentivo e compreensão.

Ao meu marido, Lucier, por entender que nem sempre posso exercer o papel de “mulher maravilha”.

Ao meu filho, Aldrin, pela ajuda e pelas dicas maravilhosas de como explorar melhor um computador.

À minha filha, Anna Margarida, que sempre esteve presente, pela paciência na reprodução de algumas figuras e pelo humor com que sempre se refere: “Cadê a tese? Estou de olho em você!”.

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado, além da coragem para enfrentar todos os obstáculos que surgiram durante a elaboração desta tese, me fez persistente o suficiente para completar essa jornada.

Ao meu orientador Prof. Carlos Edilson de Almeida Maneschy, pela confiança e pela amizade com a qual sempre pude contar.

Ao meu coorientador Prof. André Augusto Azevedo Montenegro Duarte, pelo incentivo e pelo entusiasmo demonstrado durante todo o trabalho.

À Profa. Polyana Fonseca, pelas orientações, pela forma com que me apresentou ao "Mundo Fuzzy" e pela amizade que me presenteou.

Ao Sr. Guilherme Carvalho, diretor técnico da Associação das Indústrias Exportadoras de Madeira do Estado do Pará, a quem sempre me referi como "orientador virtual", pelo apoio incondicional durante toda essa jornada.

Às empresas madeireiras que permitiram e deixaram que suas informações fossem usadas nesta pesquisa. Sem elas nada seria possível.

Ao Sr. Manoel Malinski pela valiosa colaboração ao permitir a realização dos testes em sua empresa.

Ao Sr. Leônidas Ernesto de Souza, da Ebata Produtos Florestais Ltda. que contribuiu de maneira especial pondo à disposição todos os dados possíveis e mesmo em meio aos seus compromissos empresariais, sempre encontrava tempo para tirar minhas dúvidas ou complementar informações.

Ao Prof. João Sandoval Bittencourt de Oliveira, pela generosidade e atenção a mim dedicadas e cuja curiosidade no método aqui estudado me levou a buscar cada vez mais informações.

Ao Prof. Jorge Teófilo de Barros Lopes com quem pude contar todas as vezes que precisei de alguma ajuda.

Ao Prof. Emanuel Negrão que, na qualidade de professor, sempre contribuiu para meu aprendizado e como coordenador do PRODERNA sempre me atendeu da melhor forma possível.

Aos professores do PRODERNA, alguns meus ex-alunos, que não mediram esforços para repassar seus conhecimentos.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para mais essa jornada, meu muito obrigada!

Resumo da Tese apresentada ao PRODERNA/UFPA como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Recursos Naturais (D.Eng.)

METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE SUSTENTABILIDADE UTILIZANDO A LÓGICA FUZZY: APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA MADEIREIRA

Maria de Fatima Mendes Leal

Maio/2012

Orientadores: Carlos Edilson de Almeida Maneschy
André Augusto Azevedo Montenegro Duarte

Área de Concentração: Uso e Transformação de Recursos Naturais

As necessidades econômicas das empresas aliadas à necessidade de preservação do meio ambiente requerem um desenvolvimento de suas atividades de uma maneira que seja ambientalmente responsável e, consequentemente, com o uso adequado dos recursos naturais. A economia do Estado do Pará tem por base a agricultura, a pecuária e o extrativismo mineral e vegetal, sendo este último representado, principalmente, pela madeira. Certamente contribuirá para o uso sustentável desse recurso florestal, uma avaliação que quantifique os subsistemas ambiental, econômico e social, que são a base da sustentabilidade. Estudando o segmento de beneficiamento e exportação da madeira foi aplicada a lógica fuzzy em uma proposta metodológica de determinação do grau de sustentabilidade que neste estudo pode variar em uma escala de 0 a 10, quantificando não só a condição da sustentabilidade em si, mas também indicando quais subsistemas ou componentes que precisam ser melhorados. A determinação de políticas públicas para o setor madeireiro poderá ser realizada utilizando a mesma metodologia, desde que sejam feitos os ajustes legais necessários.

Abstract of Thesis presented to PRODERNA/UFPA as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Natural Resources Engineering (D.Eng.)

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE DEGREE OF SUSTAINABILITY USING FUZZY LOGIC: APPLICATION IN WOOD INDUSTRY

Maria de Fatima Mendes Leal

May/2012

Advisors: Carlos Edilson de Almeida Maneschy
André Augusto Azevedo Montenegro Duarte

Research Area: Use and Transformation of Natural Resources

The economic needs of industries as well as the necessity of preservation of the environment require a development of its activities in a way that is environmentally responsible and, consequently, with the proper use of natural resources. The economy of the state of Pará is based on agriculture, livestock and vegetable and mineral extraction being the last one represented, mainly by wood. Certainly, it will contribute to the sustainable use of forest resources, an assessment that quantifies the subsystems environmental, economic and social, that are the basis of sustainability. Studying the segment of improvement and exportation of wood it was used fuzzy logic in a proposed methodology for determining the degree of sustainability that, in this study, may vary on a scale from 0 to 10, quantifying not only the condition of sustainability itself, but also indicating which subsystems or components need to be improved. The determination of public policy for the forestry sector can be performed using the same methodology, since that the necessary legal adjustments are made.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO..... 1
1.1 – ASPECTOS GERAIS..... 1
1.2 – JUSTIFICATIVA..... 3
1.3 – OBJETIVOS..... 4
1.3.1 – Objetivo Geral..... 4
1.3.2 – Objetivos Específicos..... 5
1.4 – ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO..... 5

CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA..... 7
2.1 – SUSTENTABILIDADE..... 7
2.2 – INDICADORES..... 14
2.2.1 – Indicadores Ambientais..... 15
2.2.2 – Indicadores de Sustentabilidade..... 16
2.2.3 – Indicadores de Madeireiras..... 23
2.2.4 – Métodos para Determinação da Sustentabilidade..... 24
2.3 – TEORIA DE SISTEMAS..... 28
2.3.1 – Composição dos Sistemas..... 30
2.3.2 – Classificação dos Sistemas..... 33
2.3.2.1 – Quanto à Relação com o Meio Ambiente..... 33
2.3.2.2 – Quanto à Constituição..... 34
2.3.2.3 – Quanto à Finalidade..... 34
2.3.2.4 – Quanto à Complexidade..... 34
2.3.2.5 – Hierarquia dos Sistemas..... 35
2.3.2.6 – Modelo e Modelagem..... 36
2.4 – LÓGICA FUZZY..... 39
2.4.1 – Histórico..... 39
2.4.2 – Características da Lógica Fuzzy..... 40
2.4.3 – Conjuntos Fuzzy..... 41
2.4.3.1 – Tipos de Conjuntos Fuzzy..... 41
2.4.4 – Função de Pertinência..... 41
2.4.5 – Grau de Pertinência..... 44
2.4.6 – Variáveis Linguísticas..... 45
2.4.7 – Sistema de Interferência Fuzzy..... 47
2.4.7.1 – Etapas de Interferência do Sistema Fuzzy..... 48

CAPÍTULO 3 – CONTEXTUALIZAÇÃO..... 52
3.1 – ASPECTOS INTERNACIONAIS E NACIONAIS DA INDÚSTRIA MADEIREIRA..... 52

3.2 – INDÚSTRIA DA MADEIRA NA AMAZÔNIA..... 58
3.3 – ASPECTOS DA INDÚSTRIA LOCAL..... 61

CAPÍTULO 4 – MODELAGEM..... 64
4.1 – SISTEMA DA SUSTENTABILIDADE..... 64
4.2 – CONDIÇÕES DE SUSTENTABILIDADE..... 65
4.3 – GRAU DE SUSTENTABILIDADE..... 67
4.4 – INDICADORES USADOS NA MODELAGEM..... 68
4.4.1 – Volume de Madeira Processado..... 69
4.4.2 – Resíduos Gerados..... 70
4.4.3 – Reaproveitamento de Resíduos..... 70
4.4.4 – Consumo de Água..... 71
4.4.5 – Tratamento de Águas Residuais..... 71
4.4.6 – Consumo de Energia..... 72
4.4.7 – Educação dos Trabalhadores..... 72
4.4.8 – Absenteísmo..... 73
4.4.9 – Índice de Rotatividade..... 73
4.4.10 – Investimento em Energia Renovável..... 74
4.4.11 – Empregos Diretos..... 74
4.4.12 – Empregos Indiretos..... 74
4.4.13 – Programas com a Comunidade..... 74
4.4.14 – Investimento em Saúde e Segurança..... 75
4.4.15 – Nível de Satisfação dos Trabalhadores..... 75
4.5 – VARIÁVEIS LINGUÍSTICAS..... 75
4.6 – VALORES LINGUÍSTICOS..... 76

CAPÍTULO 5 – APLICAÇÃO PRÁTICA..... 78
5.1 – DADOS SOBRE A METODOLOGIA..... 78
5.1.1 – Procedimentos de Pesquisa..... 78
5.1.2 – Características da Madeireira..... 78
5.1.3 – Indicadores de Sustentabilidade..... 79
5.2 – SISTEMA DE INTERFERÊNCIA FUZZY..... 80
5.2.1 – Fuzzificação..... 80
5.2.2 – Defuzzificação..... 81
5.3 – FUZZIFICAÇÃO DOS INDICADORES..... 81
5.3.1 – Volume de Madeira Processada..... 81
5.3.2 – Percentual de Resíduos Gerados..... 84
5.3.3 – Reaproveitamento dos Resíduos Gerados..... 85
5.3.4 – Consumo de Água..... 88
5.3.5 – Consumo de Energia..... 89
5.3.6 – Absenteísmo..... 91

5.3.7 – Empregos Diretos..... 93
5.3.8 – Empregos Indiretos..... 95
5.4 – REGRAS..... 98
5.5 – DEFUZZIFICAÇÃO..... 99
5.5.1 – Resultados..... 100
5.6 – DETERMINAÇÃO DO GRAU DE SUSTENTABILIDADE CONSIDERANDO O NÚMERO DE INDICADORES..... 103
5.6.1 – Função de Pertinência dos Indicadores..... 103
5.6.2 – Graus de Pertinência..... 104
5.7 – INFERÊNCIA COM O NÚMERO DE INDICADORES..... 106
5.8 – RESULTADOS..... 108
5.9 – ANÁLISE DOS RESULTADOS..... 109

CAPÍTULO 6 – APLICAÇÃO DO MÉTODO..... 112
6.1 – RESULTADOS DA VALIDAÇÃO..... 113
6.2 – ANÁLISE DOS RESULTADOS..... 117

CAPÍTULO 7 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES..... 118

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 120

APÊNDICE A – REGRAS DO SUBSISTEMA AMBIENTAL..... 129

APÊNDICE B – REGRAS DO SUBSISTEMA ECONÔMICO..... 138

APÊNDICE C – REGRAS DO SUBSISTEMA SOCIAL..... 144

APÊNDICE D – REGRAS PARA DETERMINAÇÃO DO GRAU DE SUSTENTABILIDADE DO SISTEMA..... 150

APÊNDICE E – INSTRUMENTO DE PESQUISA..... 184

ANEXO A - PARÂMETROS DE SUSTENTABILIDADE DO GLOBAL REPORTING INITIATIVE..... 190

ANEXO B - INDICADORES DAS NAÇÕES UNIDAS..... 191

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Dimensões básicas do desenvolvimento sustentável. Fonte: Stevens (2005, p. 1)..... 9

Figura 2.2 Hierarquia dos indicadores. Fonte: Global Reporting Initiative (2007 e 2008, p. 35)..... 17

Figura 2.3 Indicadores de desenvolvimento sustentável. Fonte: Labuschagne et al. (2005, p. 385)..... 18

Figura 2.4 Construção dos Indicadores de Sustentabilidade Ambiental. Fonte: Environmental Sustainability Index (Resumo) (2005, p. 4)..... 19

Figura 2.5 Interconexão entre os indicadores de sustentabilidade. Fonte: http://www.sustainablemeasures.com/Indicators/WhatIs.html... 22

Figura 2.6 Níveis do sistema. Fonte: Adaptado de Andrade e Amboni (2009, p. 174)..... 31

Figura 2.7 Componentes do sistema. Fonte: Oliveira (2008, p. 225)..... 32

Figura 2.8 Representação das fases de modelo. Fonte: Adaptado do disponível em: http://www.inf.ufsc.br/~jbosco/tgs/ Apresenta01RExLabA.ppt..... 37

Figura 2.9 Função de pertinência S. Fonte: disponível em: http://www.cairo-aisb.com/webcairo/download/ Fuzzy_logic/Fuzzy_Module_1.pdf..... 42

Figura 2.10 Função de pertinência trapezoidal. Fonte: Disponível em: http://www.cairo-aisb.com/webcairo/download/ Fuzzy_logic/Fuzzy_Module_1.pdf..... 43

Figura 2.11 Função de pertinência triangular. Fonte: Disponível em: http://www.cairo-aisb.com/webcairo/download/Fuzzy_logic/ Fuzzy_Module_1.pdf..... 44

Figura 2.12 Grau de pertinência. Fonte: adaptado de Logic Fuzzy Aplication Disponível em: http://www.logicaldesigns.com/ LDFUZ1.htm..... 45

Figura 2.13 Sistema de Inferência Fuzzy. Fonte: Adaptado de MEHRAN (2008)..... 48

Figura 3.1 Produção de madeira em toras. Fonte: ITTO (2010, p. 8)..... 54
Figura 3.2 Consumo de madeira em tora. Fonte: ITTO (2010, p. 9)..... 55
Figura 3.3 Produção de madeira serrada. Fonte: ITTO (2010, p. 13)..... 55
Figura 3.4 Consumo de madeira serrada. Fonte: ITTO (2010, p. 14)..... 56
Figura 3.5 Exportadores de madeira tropical serrada. Fonte: ITTO (2010, p. 15)..... 57
Figura 3.6 Maiores exportadores de madeira em toras. Fonte: ITTO (2010, p. 11)..... 58
Figura 4.1 Etapas da determinação da sustentabilidade de cada subsistema. Fonte: Elaboração própria..... 65
Figura 4.2 Determinação do grau de sustentabilidade. Fonte: Elaboração própria..... 66
Figura 4.3 Inferência Fuzzy com o MatLab. Fonte: elaboração própria com o uso do MatLab..... 67
Figura 5.1 Volume de madeira processada. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab..... 82
Figura 5.2 Percentual de resíduos gerados. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab..... 84
Figura 5.3 Percentual de reaproveitamento dos resíduos gerados. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab..... 86
Figura 5.4 Consumo de água. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab..... 88
Figura 5.5 Consumo de energia. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab..... 90
Figura 5.6 Absenteísmo. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab... 92
Figura 5.7 Empregos diretos. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab..... 94
Figura 5.8 Empregos indiretos. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab..... 96
Figura 5.9 Subsistema Ambiental – Empresa A. Fonte: Elaboração própria..... 100
Figura 5.10 Subsistema Econômico – Empresa A. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab..... 101

Figura 5.11 Subsistema social - Empresa A. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab..... 102
Figura 5.12 Número de indicadores. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab..... 103
Figura 5.13 Determinação do grau de sustentabilidade considerando o número de indicadores. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab..... 106
Figura 5.14 Subsistemas e número de indicadores. Fonte: Elaboração própria..... 107
Figura 5.15 Grau de Sustentabilidade. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab..... 108
Figura 5.16 Resultado do Grau de Sustentabilidade. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab..... 109
Figura 6.1 Subsistema Ambiental. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab..... 114
Figura 6.2 Subsistema Econômico. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab..... 115
Figura 6.3 Subsistema Social. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab..... 116
Figura 6.4 Grau de sustentabilidade da Empresa B. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab..... 117

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 Categorias de territórios. Fonte: Adaptado de Bellen (2006, p. 108)..... 25

Tabela 2.2 Indicadores de fluxo e estoque do Painel de Sustentabilidade. Fonte: Bellen (2006, p. 135)..... 26

Tabela 2.3 Escala do Barômetro da Sustentabilidade. Fonte: Bellen (2007, p. 148)..... 28

Tabela 2.4 Idealizadores e contribuições da Teoria dos Sistemas. Fonte: Oliveira (2008, pp. 221-222)..... 30

Tabela 2.5 Principais níveis na hierarquia dos sistemas, parcialmente baseado em Boulding (1956b). Fonte: Bertalanffy (1969, pp. 28-29)..... 36

Tabela 2.6 Grau de pertinência. Fonte: Elaborado pelo autor..... 42

Tabela 2.7 Exemplo de grau de pertinência. Fonte: Elaboração própria com base na Figura 2.12..... 45

Tabela 2.8 Variável linguística. Fonte: Elaboração própria..... 46

Tabela 3.1 Madeira processada na Amazônia Legal em 2009. Fonte: Pereira et al. (2010, p. 33)..... 59

Tabela 3.2 Empresas e empregos diretos e indiretos. Fonte: Serviço Florestal Brasileiro (2010, p. 8)..... 60

Tabela 3.3 Tipos de indústrias madeireiras. Fonte: Pereira et al. (2010, p. 37)..... 60

Tabela 3.4 Exportação de madeira. Fonte: Pereira et al. (2010, p. 94)..... 62

Tabela 4.1 Grau de sustentabilidade. Fonte: Maneschy et al. (2010)..... 67

Tabela 4.2 Indicadores da indústria madeireira. Fonte: Elaboração própria..... 69

Tabela 4.3 Variáveis linguísticas para madeireiras. Fonte: Elaboração própria..... 76

Tabela 4.4 Valores linguísticos. Fonte: Elaboração própria..... 76

Tabela 5.1 Indicadores de sustentabilidade da indústria em estudo. Fonte: Elaboração própria..... 79

Tabela 5.2 Graus pertinência da madeireira pesquisada. Fonte: Elaboração própria..... 98

Tabela 5.3 Sustentabilidade dos subsistemas. Fonte: Elaboração própria..... 102

Tabela 6.1 Indicadores da madeireira B. Fonte: Elaboração própria..... 113
Tabela 6.2 Sustentabilidade de cada subsistema. Fonte: Elaboração própria..... 116

LISTA DE SIGLAS

AIMEX - Associação das Indústrias de Exportadores de Madeira do Estado do Pará

BS - Barometer of Sustainability

CERES - Coalisão para o Desenvolvimento Econômico Responsável

CGSDI - Consultative Group on Sustainable Development Indicators

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

DS - Dashboard of Sustainability

EFM - Ecologial Footprint Method

ESI - Indicador de Sustentabilidade Ambiental

FSC (Forest Stewardship Council)

GRI - Iniciativa do Relatório Global

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDRC - International Development Research Center

ITTO - International Tropical Timber Organization

IUCN - International Union for Conservation of Nature

LIFE - Laboratório Internacional de Engenharia Fuzzy

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OIMT - Organização Internacional de Madeira Tropical

OECD - Organization for Economic Co-operation and Development

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS

UNEP - Programa de Meio ambiente das Nações Unidas

WWF – World Wildlife Fund

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 - ASPECTOS GERAIS

Em um mundo globalizado e de profundas mudanças as indústrias são desafiadas a conquistar novos mercados, fabricar produtos que garantam a sua continuidade e acompanhar as novas tecnologias, além de atender os requisitos ambientais mantendo produtos e processos que não promovam a poluição ambiental, que sejam biodegradáveis e de usabilidade segura para o manuseio e, consequentemente, para o meio ambiente.

As necessidades econômicas das empresas aliadas à exigência de preservação do meio ambiente requerem um desenvolvimento que seja ambientalmente responsável e, consequentemente, o uso adequado dos recursos naturais. Tal desenvolvimento só é alcançado se houver garantia de sustentabilidade uma vez que as ações industriais são as principais responsáveis pelos desequilíbrios ambientais.

A economia do Estado do Pará tem por base a agricultura, a pecuária e o extrativismo mineral e vegetal, sendo este último representado, principalmente, pela madeira. A indústria madeireira pode utilizar a sua matéria-prima tanto na forma de toras como na forma de madeira serrada. Dependendo do tamanho e da tecnologia utilizada, o produto final pode ser madeira serrada, compensados, pisos, decks, portas e janelas.

A atividade do setor madeireiro encontra-se distribuída em várias localidades e, de acordo com a AIMEX (Associação das Indústrias de Exportadores de Madeira do Estado do Pará), o Estado possui 33 polos madeireiros onde estão distribuídas 1592 empresas com a geração de 60.107 empregos diretos e 123.643 indiretos. Esse contingente atua nos processos de extração e beneficiamento da madeira.

A industrialização da madeira de maneira racional é uma das maneiras de garantir a preservação da floresta e do meio ambiente. Para isso é necessário a utilização

de indicadores que possam informar, de fato, até que nível a indústria madeireira pode ser considerada sustentável, ou, qual subsistema ou componente poderá ser melhorado para atingir a sustentabilidade, uma vez que a mesma, conceitualmente, é formada por três subsistemas que são o ambiental, o social e o econômico. Assim, produzir de maneira sustentável significa produzir com a responsabilidade de usar sem devastar, de estabelecer critérios econômicos viáveis e de promover, de alguma forma, o desenvolvimento social.

De acordo com a Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), 2003, um indicador é o valor de um parâmetro, ou de seus derivados, que possui informações significativas sobre determinados fenômenos. Portanto, um indicador de sustentabilidade poderá revelar a ação ambiental de forma positiva ou negativa, ou seja, a ação do homem sobre o meio ambiente, tanto em relação à preservação como em relação à degradação, bem como, as consequências econômicas resultantes do uso inadequado dos recursos naturais ou de processos produtivos poluidores ou contaminantes e, também, as interferências sociais de toda e qualquer ação, considerada isolada ou em conjunto, que possam de alguma forma intervir na qualidade de vida da comunidade.

Considerando a necessidade de critérios quantitativos para a determinação da sustentabilidade nos processos produtivos das madeireiras, esta pesquisa propõe uma metodologia de medição do grau de sustentabilidade para as indústrias madeireiras da grande Belém, cuja atividade está voltada, principalmente, para a exportação. A metodologia tem por base a lógica Fuzzy ou nebulosa cujos dados de entrada são expressos em linguagem natural, ou corrente, e os resultados são valores numéricos.

A determinação quantitativa do grau de sustentabilidade pode avaliar se o processo produtivo ocorre de maneira sustentável, ou não. O resultado obtido estabelece graus crescentes desde totalmente insustentável (grau mínimo), insustentável, medianamente sustentável, sustentável até totalmente sustentável (grau máximo de sustentabilidade).

Os resultados auxiliarão as empresas no sentido de alcançarem a sustentabilidade desejada, uma vez que evidenciarão o valor de cada subsistema. Com um diagnóstico quantitativo, claro e preciso, a indústria poderá estabelecer estratégias de melhorais relativas aos subistemas menos favoráveis e, assim, avançar e alcançar o

grau de sustentabilidade adequado. Da mesma forma, a induústria poderá, ainda, aumentar o patamar de sustentabilidade em que se encontra.

Apesar da apresentação dos passos, ponto a ponto para determinar o grau de sustentabilidade, todo o processo pode ser feito com o auxílio de softwares. No estudo em questão foi utilizado o MATrix LABoratory, conhecido usualmente como MatLab. A versão utilizada foi a R2006a, cujo fabricante é o The MathWorks e é um software que apresenta a toolbox Fuzzy, por meio da qual é feita a inferência Fuzzy – FIS (Fuzzy Inference System). O MatLab também permite demonstração gráfica da função de pertinência e do valor resultante da sustentabilidade.

1.2 - JUSTIFICATIVA

Atualmente a preocupação com a sustentabilidade tem aumentado não apenas por causa da possível escassez dos recursos naturais, mas principalmente, pelas consequências danosas que ocorrem resultantes do uso inadequado desses recursos, do descarte desordenado de resíduos e da utilização da mão-de-obra sem nenhum critério, condições essas que apresentam consequências irreversíveis não apenas para o ambiente, mas, também para a economia e a sociedade, uma vez que as questões ambientais não estão dissociadas das questões econômicas e sociais.

Sobre a metodologia em estudo, não foi identificado, na literatura técnica, um controle, ou medida quantitativa, eficaz e permanente que possa ser aplicado nas indústrias em geral. A falta de uma metodologia de controle, especialmente em relação a resíduos, emissões e desperdícios, cuja poluição ou contaminação são visíveis em qualquer tipo de indústria, bem como o consumo excessivo dos recursos naturais – renováveis ou não – constitui um dos principais problemas ambientais.

Além disso, de maneira geral, o entendimento de sustentabilidade, se dá no sentido de “permanência” ou “sustentação” da empresa no mercado e, portanto, dissociado do conceito técnico de sustentabilidade que é o de utilizar os recursos naturais, mas ao mesmo tempo, garantir as condições sociais do entorno e o acesso aos bens levando em consideração que sustentabilidade significa produzir de forma a não

agredir o meio ambiente, ter viabilidade econômica, bem como a garantia de uma sociedade justa.

Estabelecer um controle adequado do uso dos recursos naturais levando em consideração não apenas os fatores ambientais, mas, também, os fatores econômicos e a sociedade na qual a indústria está inserida constitui uma forma de contribuir para o desenvolvimento sustentável por meio de ações que, de alguma maneira promovam esse desenvolvimento.

Portanto, medir ou avaliar quantitativamente o nível do que é sustentável proporcionará o melhor uso dos recursos naturais, incentivará o controle do processo produtivo no sentido de evitar ou minimizar desperdícios, poluição e contaminação ambiental, além de evidenciar possíveis situações que necessitem estabelecer formas de controles. Consequentemente, a sociedade se beneficiará com a preservação racional dos recursos naturais disponíveis não apenas em termos sociais, mas, também, em termos econômicos, pois, muitas vezes o uso inadequado de um recurso, provavelmente afeta outro, que é primordial para os que dele dependem para garantir sua sobrevivência.

A metodologia proposta, nesta pesquisa, para a quantificação da sustentabilidade na indústria madeireira contribui para preencher uma lacuna e, ao mesmo tempo, poderá servir de modelo para futuras políticas ambientais, de caráter público ou privado. A valoração de cada subsistema (ambiental, econômico e social) de forma individualizada poderá ser utilizada para indicar quais fatores contribuem para a existência, ou não, da sustentabilidade.

1.3 - OBJETIVOS

1.3.1 – Objetivo Geral

Estabelecer um modelo numérico para a avaliação do grau de sustentabilidade dos processos de beneficiamento da madeira em indústrias madeireiras exportadoras, da grande Belém.

1.3.2 – Objetivos Específicos

a) Diagnosticar condições que interferem na sustentabilidade das indústrias madeireiras.

b) Fornecer sugestões que favoreçam a criação de programas de sustentabilidade.

c) Difundir indicadores que auxiliam as práticas sustentáveis.

d) Apresentar os princípios de sustentabilidade nas práticas produtivas industriais.

e) Introduzir métodos quantitativos compatíveis com o conceito de sustentabilidade.

f) Utilizar a lógica Fuzzy ou nebulosa que contempla incertezas e dúvidas para a caracterização da sustentabilidade sob critérios racionais ou lógicos tendo por base a conceituação teórica da sustentabilidade.

1.4 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O desenvolvimento do estudo bem como os resultados obtidos está distribuído ao longo do texto em capítulos, a seguir:

Capítulo 1 – a introdução apresenta os objetivos e a justificativa do trabalho e forma como o trabalho está sistematizado.

Capítulo 2 – o referencial teórico aborda alguns aspectos da sustentabilidade, dos indicadores de maneira geral, bem como dos indicadores das madeireiras. Além disso, o referencial aborda os métodos para determinação a sustentabilidade, teoria de sistemas e lógica fuzzy.

Capitulo 3- apresenta a contextualização do setor madeireiro em seus aspectos internacionais, nacionais e regionais das madeireiras e, ainda, aspectos locais.

Capítulo 4 – discorre sobre a modelagem proposta e os aspectos que foram levados em consideração tais como as condições para determinar o grau de sustentabilidade do sistema e os indicadores utilizados na modelagem.

Capítulo 5 – apresenta a aplicação prática da metodologia proposta que é a determinação do grau de sustentabilidade de uma indústria madeireira. É mostrado o passo-a-passo da aplicação da lógica Fuzzy em uma madeireira.

Capítulo 6 – aplica a metodologia em outra indústria madeireira para a consequente generalização do método.

Capítulo 7 – é a fase onde são apresentadas as conclusões e as recomendações.

Bibliografia

Apêndice A – regras do subsistema ambiental.

Apêndice B – regras do subsistema econômico.

Apêndice C – regras do subsistema social.

Apêndice D – regras do sistema ambiental.

Apêndice E – regras do sistema ambiental considerando o número de indicadores de cada subsistema.

Anexo A – parâmetros de sustentabilidade.

Anexo B – Indicadores de sustentabilidade da United Nations.

CAPÍTULO 2

REVISÃO DA LITERATURA

Esta tese se sustenta em quatro pilares:

a) Estabelecimento conceitual e aplicação de sustentabilidade.
b) Definição de indicadores para a determinação do grau de sustentabilidade.
c) Estabelecimento e aplicação do conceito de teoria de sistemas.
d) Aplicação da lógica Fuzzy, como modelagem, nas madeireiras da grande Belém.

2.1 - SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade tornou-se o principal tema das ações que, de alguma forma, estão relacionadas com o futuro da humanidade. De acordo com ORR (2003) o conceito de sustentabilidade surgiu nos anos 1970 com os trabalhos de Wes Jackson sobre agricultura sendo seguidos pelos trabalhos de Lester Brown (*Building a Sustainable Society*) e Allen (*World Conservtion Strategy*), ambos em 1980. A Comissão de Brundtland, segundo ORR, fez do conceito de sustentabilidade, em 1987, o tema central para definir o desenvolvimento sustentável como um meio de atender as necessidades das gerações atuais sem comprometer as das gerações futuras.

O conceito de desenvolvimento sustentável como "aquele que satisfaz as necessidades das gerações presentes sem afetar a capacidade de futuras de também satisfazer as próprias necessidades" surgiu por ocasião da assembléia da ONU, em 1987, quando da apresentação do relatório elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, cujo presidente foi Gro H. Brundtland, da Noruega. O relatório também ficou conhecido como "Relatório Brundtland".

O uso indiscriminado dos termos "desenvolvimento sustentável" e "sustentabilidade", leva a diversas interpretações, entretanto "as diferenças entre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável afloram não como uma questão dicotômica, mas como um processo em que o primeiro se relaciona com o fim, ou objetivo maior; e o segundo, com o meio". (SILVA, 2005, p.13). Ou seja, para chegar

ao desenvolvimento sustentável é necessário que as ações de desenvolvimento, incluindo processos industriais, sejam feitas de maneira sustentável. Apesar da diferenciação, o uso genérico dos termos "desenvolvimento sustentável" e "sustentabilidade" são disseminados na literatura técnica como se ambos fossem sinônimos.

Na maioria das vezes o entendimento do conceito de "sustentabilidade" é usado, tanto pelas indústrias como pelas empresas de serviços, como sinônimo de "perenidade". Entretanto, o fato da empresa permanecer, ou se sustentar, no mercado durante muito tempo, não significa que a mesma desenvolva ações sustentáveis, mas, sim, que seus resultados operacionais são adequados para garantir ou sustentar as suas atividades.

A sustentabilidade, sob a forma conceitual, vem sendo utilizada dentro das mais variadas áreas de conhecimento, tais como a ecologia, a economia e a biologia. Entretanto, cada área estabelece padrões de sustentabilidade conforme suas expectativas e objetivos. Ou seja, a sustentabilidade, em sua essência não pode ser determinada de forma simplista uma vez que o conceito também pode sofrer influências culturais e organizacionais resultantes de diversas discussões sobre o assunto (FABER *et al*.,2005).

Apesar do uso generalizado do termo sustentabilidade, a existência da mesma só ocorre se, no mínimo, forem considerados, ao mesmo tempo e com o mesmo grau ou nível de importância, os aspectos sociais, econômicos e ambientais. O homem precisa retirar os recursos da natureza para seu sustento a fim de existir biológica e socialmente, transformando-os em bens econômicos. Assim, "se de um lado temos grande desempenho na economia com a multiplicação dos produtos para o mercado, bem como os avanços tecnológicos, de outro lado, os problemas ambientais se acentuaram em quase todos os âmbitos da vida em sociedade" (RUSCHEINSKY, 2004, p.26) e, consequentemente, o aparecimento ou agravamento de problemas sociais, principalmente em locais cuja economia é mais dependente dos recursos naturais. Portanto, a transformação de recursos naturais em bens econômicos deve ser feita de forma racional de tal maneira que a natureza não venha a ser exaurida e, também, não ocorra a escassez desses recursos.

Sob o ponto de vista social, a sustentabilidade deve garantir a presença da humanidade em condições de bem-estar e de qualidade de vida (BELLEN, 2007). Ou

seja, todos devem ter acesso à água, educação, saneamento e outros serviços básicos, sem prejuízo da natureza. Em relação ao aspecto ambiental, a sustentabilidade deverá ocorrer na medida em que houver uma exploração dos recursos naturais ou serviços da natureza de maneira a obter o melhor aproveitamento e, ao mesmo tempo, minimizar da melhor forma possível, os danos ambientais. Sob o aspecto econômico, o processo de transformação do bem natural em riqueza deve ser realizado com viabilidade, ou seja, deve ser exeqüível tecnicamente e não causar prejuízos de natureza econômico-financeira a quem empreende nem a quem, direta ou indiretamente, está relacionado ao processo (*idem*, 2007). Portanto, os aspectos social, econômico e ambiental devem estar em equilíbrio e, ao mesmo tempo, inter-relacionados, conforme mostra esquematicamente a Figura 2.1.

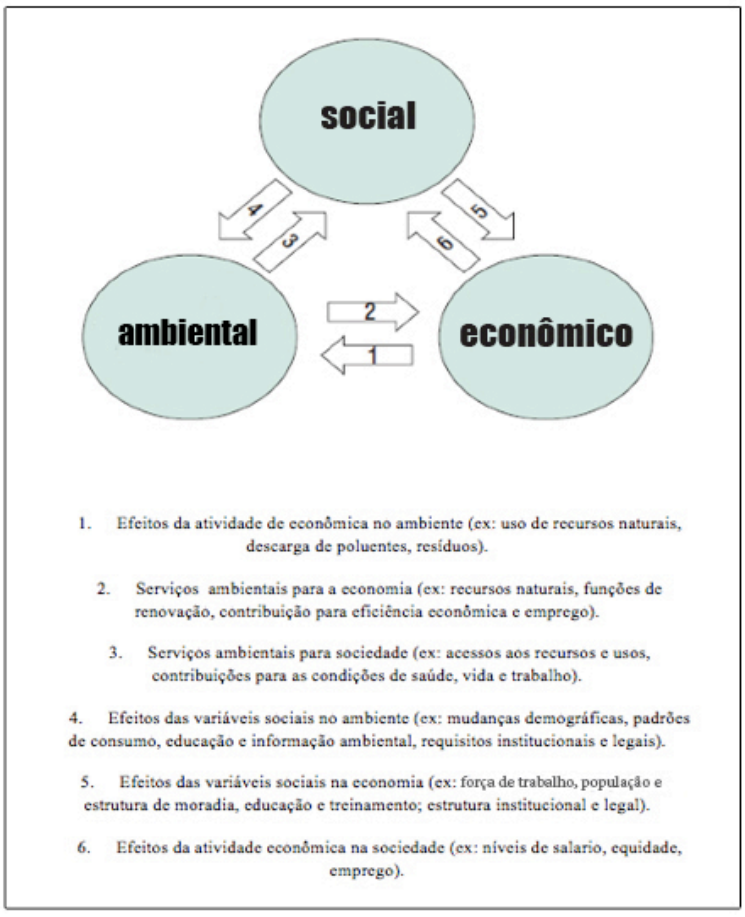

Figura 2.1 - Dimensões básicas do desenvolvimento sustentável. Fonte: Stevens (2005, p. 1).

Segundo os economistas clássicos a terra, o capital e o trabalho eram as fontes de riqueza das nações. Entretanto, os economistas do Século XX consideraram apenas o

capital físico, sob a forma de máquinas e equipamentos o principal fator de produção (FLORES *et. al*., 2007). Atualmente, na economia globalizada, o elemento principal da riqueza de um país não está no capital físico. O nível de desenvolvimento de um país é determinante de qual função é abase de sua riqueza. Nos países desenvolvidos o capital humano é a principal fonte de seu desenvolvimento, enquanto nos países subdesenvolvidos essa fonte é, principalmente, o capital natural cujos serviços ambientais são amplamente utilizados pelas populações, principalmente as menos favorecidas.

Independente da base de desenvolvimento (capital humano ou capital natural), o meio ambiente vem sofrendo mudanças desde a época em que o homem realizava atividades restritas para a sua sobrevivência, até os dias de hoje, quando cada vez mais se procura maximizar o conforto aliado a um elevado nível material de vida. Em consequência do consumo cada vez maior, seja por necessidade seja por desejo, o desenvolvimento socioeconômico ocorreu tendo por base "uma relação predatória com a Natureza, gerando inúmeros problemas ambientais" (DIAS, 2002, p.10).

Entre os problemas ambientais ocasionados pelo uso inadequado dos recursos naturais estão o desaparecimento dos serviços ambientais oferecidos pela natureza. Tais serviços, segundo a Millenium Ecosystem Assesment (2005) são constituídos por benefícios que o homem obtém da natureza que tanto podem contribuir para a sua sobrevivência como para o seu bem-estar. Os serviços da natureza podem ser provisionais, reguladores, culturais e de suporte. Os serviços provisionais são aqueles que fornecem alimentos para a sobrevivência humana; os serviços reguladores tem a função de regular as ações da natureza, tais como mudança de clima e inundações, por exemplo; os serviços culturais permitem a recreação e o bem-estar espiritual e os serviços de suporte estão relacionados com os ciclos da natureza, a fotossíntese e o ciclo de nutrientes (*ibidem*).

A avaliação ecossistêmica do milênio teve início em 2001 e estendeu-se até 2005 sob a chancela da Organização das Nações Unidas (ONU). O relatório da avaliação realizada em 2001 mostrou que dos 24 serviços ambientais da natureza somente nove estão atuando de forma adequada. Os restantes estão desaparecendo pouco a pouco ou, estão perdendo sua função na natureza (ALMEIDA, 2007), em

consequência do uso exagerado dos mesmos sem que haja tempo para a recuperação do ecossistema.

Os problemas gerados pela industrialização intensa não ocorreram somente pelo o uso excessivo da matéria-prima, mas também, pela geração de resíduos que nem sempre são reciclados ou, até mesmo, reutilizados, constituindo, assim, muitas vezes "o principal fator de contaminação quando são liberados de forma incontrolada no meio ambiente" (DOMINGUEZ & MUÑOZ, 1994, p. 162), pois, cada vez mais as indústrias concorrem consigo mesmas necessitando fabricar produtos de ciclo de vida curtos a fim de atender um mercado que a cada dia se torna mais exigente e tendo como consequência uma elevada quantidade de resíduos.

Portanto, as indústrias precisam dispor de novas tecnologias que sejam, sob o ponto de vista do conceito técnico, sustentáveis, o que representa um grande desafio principalmente em relação aos fatores característicos do meio ambiente, uma vez que nem sempre a adoção de novas tecnologias e processos garante a manutenção de um meio ambiente aceitável. A escolha da tecnologia está cada vez mais dependente das exigências do consumidor, que não está apenas ligado ao seu estilo de vida e de bem-estar, mas, também às exigências por tecnologias limpas e, por adesão, a políticas ambientais (FISHER & SCHOT, 1993), embora, nem sempre, essas políticas ambientais sejam estabelecidas de maneira formal, mas sim, por meio de grupos isolados que defendem o meio ambiente de acordo com seus interesses.

Uma tecnologia inadequada apresenta um risco potencial de grandes catástrofes e "a catástrofe industrial constitui, em certos casos, um indício de agressão ao ambiente proveniente das tecnologias mal controladas" (DUCLOS, 1995, p.63). Na adoção de novas tecnologias deve ser levado em consideração, também, o grau de conhecimento daqueles que irão manuseá-las e controlá-las, pois, a falta de conhecimento acarretará um prejuízo bem maior, uma vez que pequenos incidentes poderão levar a grandes catástrofes.

As tecnologias utilizadas pelas indústrias, de alguma forma, podem influenciar os aspectos ambientais que são constituídos por "todos os elementos das atividades de uma organização (processos), seus produtos ou serviços, que podem interagir com o meio ambiente" (MOURA, 2004). A matéria-prima, a emissão de efluentes, os resíduos e as embalagens, por exemplo, são fatores que interagem com o meio ambiente e que

induzem a mudanças que têm como consequência os impactos ambientais. Esses impactos tanto podem ser prejudiciais como benéficos. A adoção de medidas de controle de desperdício ou até mesmo a mudança de design de embalagens pode contribuir para que a interação com o meio ambiente se faça sem prejudicá-lo e, até mesmo, gerando renda para a comunidade mais carente.

O consumo cada vez maior gera o uso excessivo de matéria-prima, de água, de energia e, consequentemente, de resíduos e materiais poluentes. Portanto, há necessidade de as indústrias investirem em novas tecnologias que garantam um desenvolvimento sem prejuízos ao homem e ao meio ambiente ou, ainda, estabelecer padrões e critérios que ajustem os processos já existentes com o objetivo de alcançar uma situação ambiental com menos resíduos, menos agentes poluidores e melhor aproveitamento da matéria prima. Um desses critérios pode ser o da avaliação da sustentabilidade por meio de metodologias que possam identificar, de maneira real e prática, as situações ou processos que, controlados de forma adequada, contribuam para o equilíbrio do meio, da economia e da comunidade.

A obtenção de um impacto ambiental benéfico ocorre com a manutenção de um meio ambiente adequado e, para isso, as empresas devem assimilar padrões cujos valores estejam rigidamente alinhados com a sustentabilidade (FIGUEIREDO, 2001). Ou seja, as empresas devem vivenciar a sustentabilidade em seus processos produtivos desde a obtenção da matéria-prima até o descarte de suas embalagens, além do envolvimento de todos aqueles que participam de tais processos, incluindo trabalhadores, fornecedores e clientes. Assim, "um dos maiores desafios para a implantação da sustentabilidade é ajustar as novas estratégias em uma organização já estruturada e, ao mesmo tempo, melhorar o desempenho social, ambiental e econômico" (EPSTEIN, 2008, p.29) uma vez que, para isso, há necessidade de mudanças de comportamento organizacional e, em certos casos, até mesmo, culturais.

Segundo KAZAZIAN (2005) considerando que o ciclo produtivo tem necessidade constante de matéria-prima, a destruição não é acompanhada de renovação e seus resíduos são devolvidos unicamente para a biosfera o que gera um duplo desequilíbrio, pois, ocorre "de um lado o esgotamento dos recursos naturais, de outro, o aumento crescente dos resíduos provenientes do consumo, que são fontes de poluição" (*Idem*, p. 35). Tal situação contribui para a insustentabilidade.

O uso racional dos fatores de produção e, entre eles, da energia é, também, um dos meios de garantir a sustentabilidade ambiental da empresa. Para isso é necessário que haja um planejamento energético que permita "a introdução da questão ambiental e o tratamento de índices e indicadores relacionados com o meio ambiente..." (REIS *et al*, 2005, p. 321) e, portanto, levando em consideração os fatores de sustentabilidade.

A sustentabilidade não precisa, necessariamente, estar dissociada do lucro e nem do desenvolvimento, uma vez que "desenvolver é também gerar bem-estar humano e promover avanços sociais, respeitando o meio ambiente" (OLIVEIRA, 2009, p.7). A garantia do bem-estar humano está diretamente ligada às condições ambientais e econômicas do meio em que vive, bem como das condições sociais nas quais está inserido.

Portanto, "o desenvolvimento e a sustentabilidade não apenas são compatíveis, mas se constituem mutuamente" (FREITAS, 2011, p. 110). Os indicadores de sustentabilidade podem contribuir como instrumentos de avaliação de práticas sustentáveis, pois, poderão detectar, por exemplo, desde o uso incorreto de um equipamento até a manutenção inadequada ou deficiente de sistemas produtivos, ou ainda, o uso excessivo dos recursos disponíveis, bem como a falta de conhecimento adequado daqueles que interagem com o processo produtivo.

De acordo com EPSTEIN (2008) qualquer organização poderá integrar ações de sustentabilidade em seus processos assegurando objetivos sociais, ambientais e econômicos por meio de atitudes que contribuam, por exemplo, para a minimização de resíduos, redução do uso de energia, melhoria nos padrões de saúde e segurança, reciclagem, entre outros. Para isso, as "decisões deveriam ser feitas baseadas em evidências, ou, em outras palavras, em informações sólidas e objetivas" (OSTENDORF, 2011, p.97). Entretanto, segundo o autor citado, ou as informações não são confiáveis ou, ainda que detalhadas e acuradas, não são plenamente aplicadas. Resultando, assim, na necessidade de estabelecer padrões que contribuam para a tomada de decisões que levem em consideração a sustentabilidade em seus aspectos básicos e em todas as fases dos processos, bem como que possam ser avaliados de maneira prática e eficaz.

Portanto, as empresas possuem o desafio de implantar e executar estratégias de sustentabilidade que envolva não apenas a preocupação com os recursos naturais, mas, também ações que beneficiem socialmente e economicamente as comunidades em que

estão inseridas. Assim, caberá às empresas o acompanhamento dos impactos produzidos por seus produtos, serviços e processos e o estabelecimento de padrões que garantam a existência da sustentabilidade por meio de seus indicadores que possam constituir uma fonte de informação precisa e aplicável.

2.2 - INDICADORES

Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE (2003) um indicador é o valor de um parâmetro, ou de seus derivados, que possui informações significativas sobre determinados fenômenos. Portanto, um indicador é um "diagnóstico" que permite evidenciar o estado da arte de determinadas ocorrências. Ou seja, os indicadores, de alguma forma, constituem uma fonte de informações úteis e aplicáveis.

O uso de indicadores poderá servir de base para a tomada de decisões, pois, "são também ferramentas úteis para comunicar ideias, pensamentos e valores" (Nações Unidas, 2007, p.8). De certa forma, os indicadores constituem uma fonte de dados que pode ser utilizada não apenas para evidenciar quantitativa e qualitativamente os aspectos a serem estudados, mas também orientar nas possíveis estratégias de correção de não-conformidades apresentadas pelos mesmos. Os indicadores também podem ser considerados como "partes necessárias de um rio de informações, que são usados para entender o mundo, tomar decisões e planejar nossas ações" (MEADOWS, 1998, p.1).

Independente do aspecto conceitual que a literatura técnica apresenta para indicadores, a base de todos esses conceitos é a significância dos mesmos para a situação que se quer estudar. Portanto, um indicador deve ter como características, entre outras coisas, a validade científica, a representatividade e a confiabilidade dos dados geradores do mesmo.

A determinação e a escolha dos indicadores são estabelecidas de acordo com os objetivos do estudo, não existindo, portanto, nenhuma obrigatoriedade quanto ao tipo ou aos valores a serem utilizados. Em geral, os indicadores são determinados com base em dados que tenham sido quantificados de forma rotineira, reportados e avaliados em uma base global suficiente para estabelecer tendências de longo prazo, indicadores que estão

sendo medidos e são suscetíveis de se manterem no futuro, indicadores que não são diretamente medidos mas estimados por meio de modelagens e extrapolação e indicadores que não são diretamente medidos mas são obtidos por meio de estimativas disponíveis em bancos virtuais (PARRIS & KATES, 2003, p. 577).

A qualidade e a exatidão dos indicadores dependem do método utilizado para a obtenção dos mesmos, uma vez que, ainda que obtidos banco de dados disponíveis em instituições oficiais poderá haver diferenças não apenas nos valores, mas, também, na forma de aplicação e na interelação com os demais indicadores.

2.2.1 – Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais surgiram nos anos 90 com o objetivo de se obter sistematicamente as informações sobre o meio ambiente de determinadas regiões bem como estabelecer critérios ambientais que servissem de base para a tomada de decisões (CALLE *et al*., 2003).

O uso da madeira, independente do fim a que se destina, constitui um indicador ambiental que evidencia, não apenas os danos ambientais, mas, também, as condições socioeconômicas daqueles que dela fazem uso. A utilização da madeira para fins industriais em geral, em países desenvolvidos é de, aproximadamente 82% enquanto que nos países menos desenvolvidos 80% da madeira é queimada para uso doméstico (GOLDEMBERG & VILLANUEVA, 2003). Esse é um indicador do percentual de uso da madeira considerando os fins a que se destina.

O ciclo da vida constitui um sistema onde os animais dependem das plantas que, ao realizarem a fotossíntese, garantem as necessidades energéticas dos mesmos e, estas, por sua vez, utilizam o dióxido de carbono produzido pelos animais e a fixação do nitrogênio, proveniente das bactérias, em suas raízes de maneira que a interação entre esses sistemas preserva a vida na biosfera (CAPRA, 2005). Considerando que o ambiente é um sistema aberto, onde existe uma relação de funcionalidade e de troca de energia entre seus elementos, os indicadores servirão para medir "a interação entre os elementos que compõem o sistema e entre o sistema e seu meio" (AFGAN *et al*., 2000, p. 604). Assim, o desaparecimento de determinadas espécies, em certas áreas, pode ser

um indicador de que as condições ambientais locais estão interferindo no ciclo de vida desses animais ou, até mesmo, das plantas que servem de alimentos para essas espécies.

Todo sistema possui como características básicas os elementos que o compõem, a relação entre os elementos, o objetivo do sistema e o meio em que se encontra. Para que o sistema ambiental não fique comprometido é necessário que seu funcionamento seja de forma a não sobrecarregar nenhum dos elementos que o compõe. Assim, no caso de processos industriais há a necessidade do uso de indicadores que evidenciem e quantifiquem que partes do sistema influem no desempenho do todo. Portanto, o desenvolvimento de ferramentas para a determinação da sustentabilidade dos processos servirá para detectar aqueles não sustentáveis e diagnosticar a qualidade dos produtos, bem como os impactos sociais (*ibidem*).

2.2.2 – Indicadores de Sustentabilidade

Os primeiros indicadores de sustentabilidade foram publicados pela Organização das Nações Unidas em 1996 e 2001. Os indicadores podem levar a melhores decisões e ações mais efetivas por meio da simplificação, esclarecimento e agregação das informações disponíveis para os responsáveis pelo estabelecimento de políticas (ONU, 2007, p. 3).

O Programa de Meio ambiente das Nações Unidas (UNEP) em conjunto com a organização não-governamental Coalisão para o Desenvolvimento Econômico Responsável (CERES), em 1997, lançou a Iniciativa do Relatório Global (GRI) que estabeleceu uma estrutura hierárquica para os indicadores de sustentabilidade, conforme Fig. 2.2. O GRI é constituído por uma rede de instituições e pessoas interessadas que colaboraram para o relatório de sustentabilidade no mundo inteiro. A primeira versão do Guia do GRI foi lançada em 2000. A partir de então foram lançados os relatórios de sustentabilidade focando as práticas sustentáveis de maneira globalizada. No relatório 2007/2008, foram apresentados os indicadores de sustentabilidade de acordo com a hierarquia já estabelecida, conforme Anexo A (Parâmetros de sustentabilidade do Global Reporting Inciative 2007/2008).

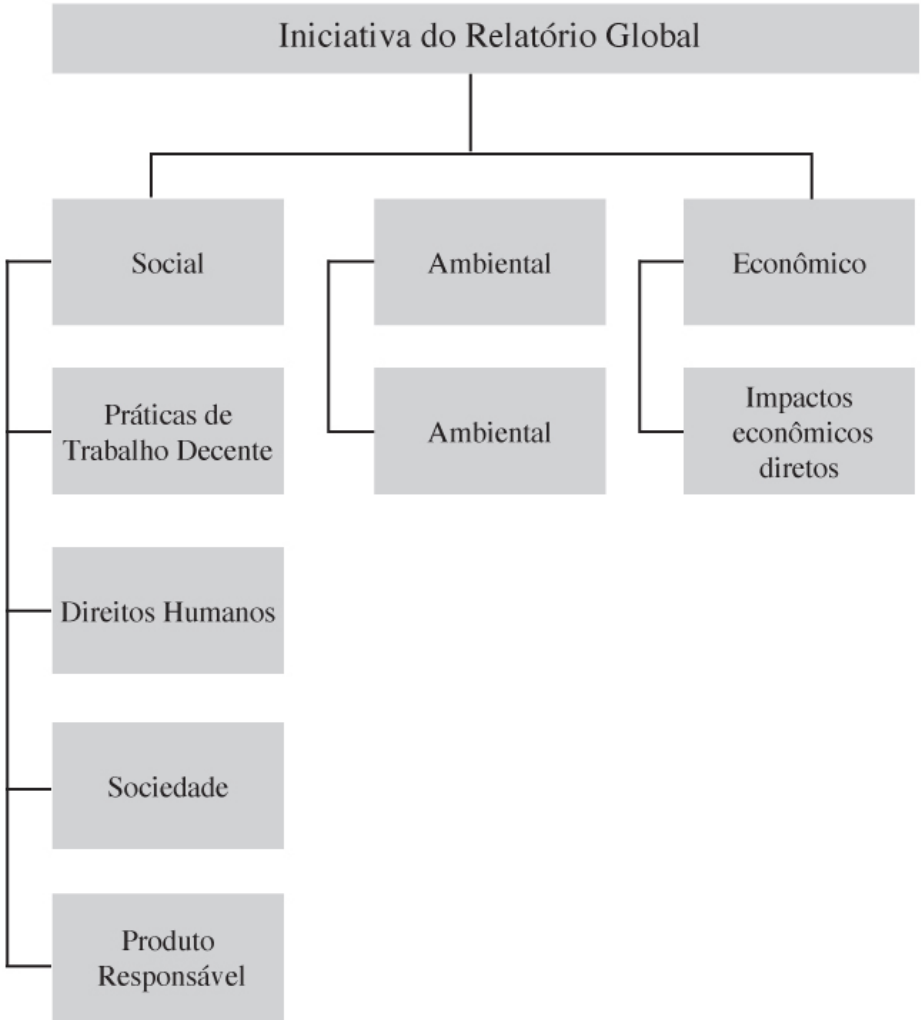

Figura 2.2 - Hierarquia dos indicadores. Fonte: Global Reporting Initiative (2007 e 2008, p. 35).

A Comissão para Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, em 2001, estabeleceu 15 temas, distribuídos em 38 subitens, totalizando 58 indicadores, conforme descritos no Anexo B. LABUSCHAGNE *et al.* (2005) apresentam a distribuição desses indicadores em 4 categorias (ambiental, social, econômico e institucional), sendo que a categoria social compreende seis aspectos de indicadores, a categoria ambiental engloba cinco e as categorias econômico e institucional compreendem dois aspectos cada, conforme mostra a Fig. 2.3.

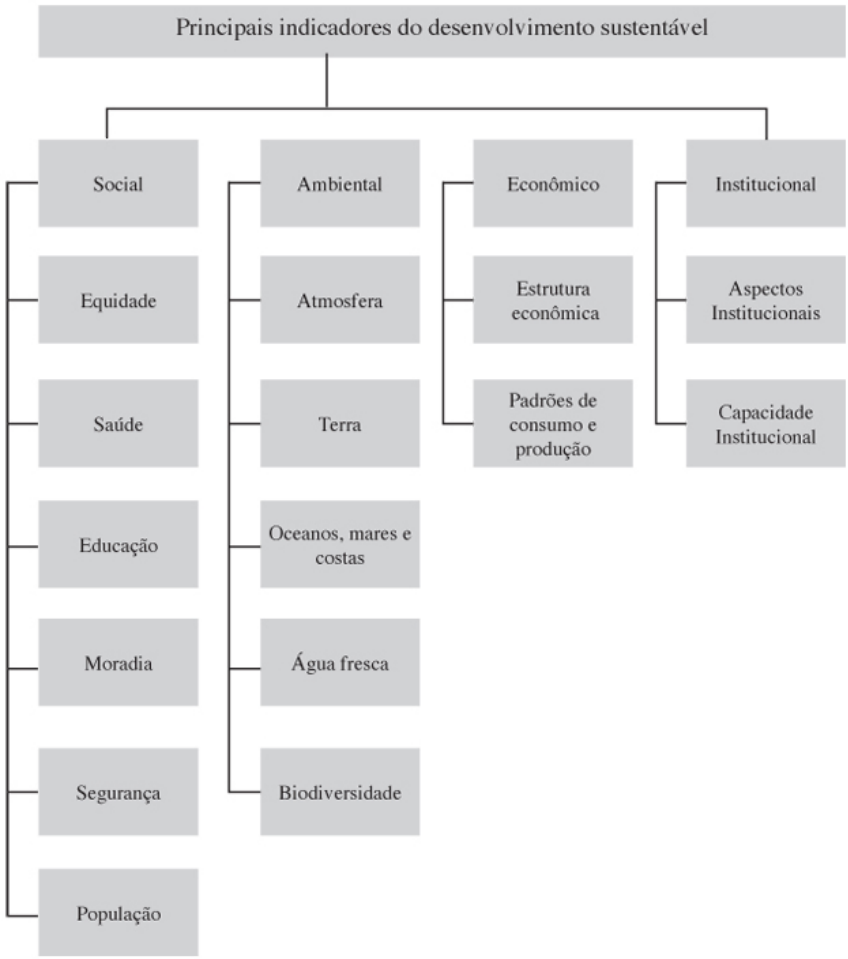

Figura 2.3 – Indicadores de desenvolvimento sustentável. Fonte: Labuschagne et al. (2005, p. 385).

Não existe um número fixo e nem especificação pré-determinada para e escolha e o uso de indicadores de sustentabilidade. Entretanto, os indicadores devem abranger, no mínimo, os subsistemas ambiental, econômico e social que compõem a base da sustentabilidade. Assim, cada instituição de pesquisa adota a quantificação e a qualificação de acordo com seus critérios.

O Yale Center for Environmental Law and Policy em colaboração com o World Economic Forum, em 2005, estabeleceu um índice de sustentabilidade com base em 76 variáveis, 21 indicadores e 5 componentes que, em conjunto resultavam no Indicador de Sustentabilidade Ambiental (ESI), conforme Figura 2.4.

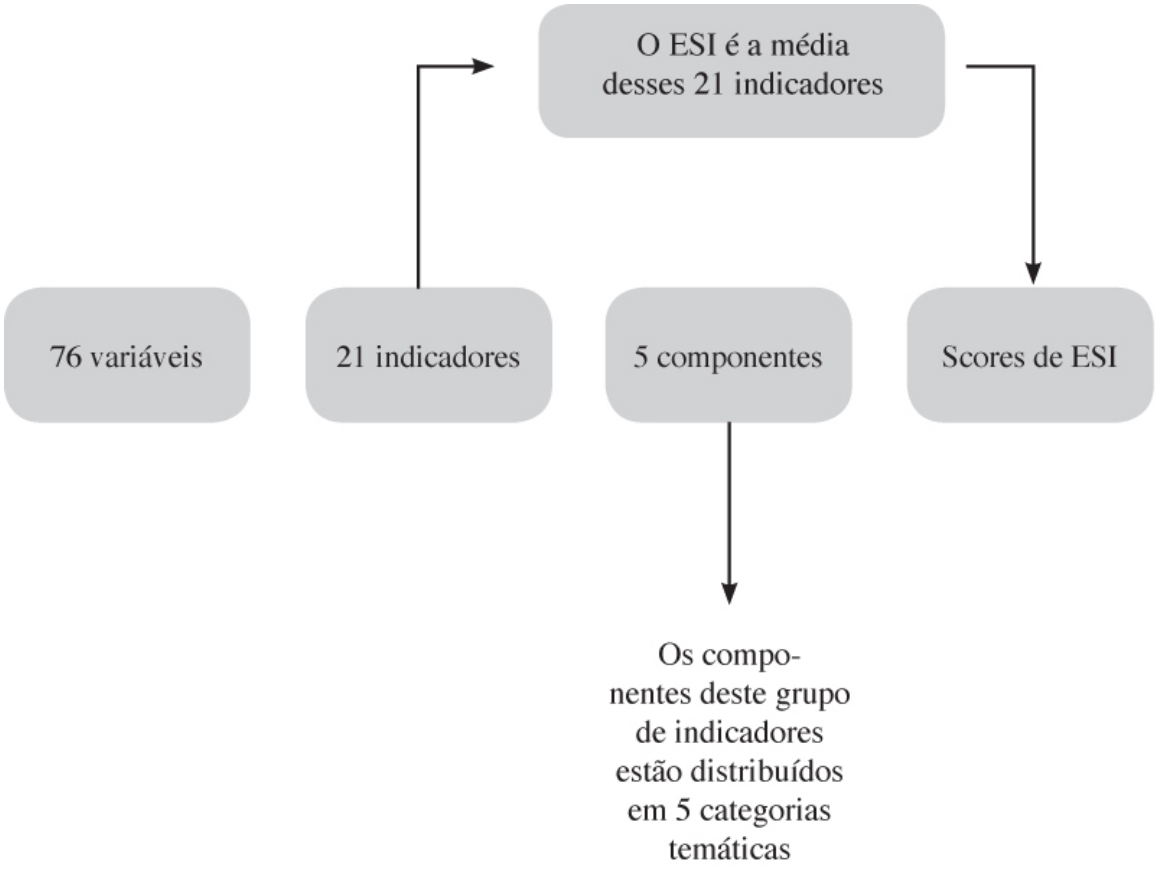

Figura 2.4 - Construção dos Indicadores de Sustentabilidade Ambiental. Fonte: Environmental Sustainability Index (Resumo) (2005, p. 4).

Independente da metodologia e do número de indicadores, "o papel dos indicadores de sustentabilidade é o de estruturar e comunicar informações sobre temas-chaves e suas tendências considerados relevantes para o desenvolvimento sustentável" (RAMETSTEINER, et al, 2011, p.62). Assim, o estabelecimento ou o desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade deve levar em consideração a sua importância em relação às condições ambientais, econômicas e sociais bem como a forma de obtenção dessas informações e sua representatividade na determinação da sustentabilidade.

De acordo com Agência Européia de Meio Ambiente os indicadores podem ser agrupados em quatro tipos:

1. Indicadores descritivos apenas descrevem (ou informam) as situações que estão sendo analisadas sem nenhum marco referencial teórico, legal ou institucional.

2. Indicadores de eficiência fazem a relação entre as pressões ambientais e as atividades humanas. Ou seja, estabelece as quantidades de recursos utilizados relacionando-os com

os recursos disponíveis e, consequentemente, informar a forma (eficiente ou não) como esses recursos estão sendo aplicados.

3. Indicadores de execução comparam a maneira como as atividades estão sendo realizadas em relação como deveriam ser feitas considerando os efeitos na natureza.

4. Indicadores de bem-estar comparam os aspectos de desenvolvimento sustentável considerando o tripé da sustentabilidade: desenvolvimento social, econômico e ambiental.

Os indicadores de sustentabilidade, além de informarem sobre a contribuição da indústria ou do setor para o desenvolvimento sustentável, de alguma forma, descrevem a situação analisada, podendo indicar a eficiência dos sistemas e informar a maneira como os processos estão sendo realizados. Assim, dependendo do indicador, o mesmo pode pertencer a um ou a mais grupos ao mesmo tempo. Ou seja, um indicador descritivo pode ser, ao mesmo tempo, indicador de eficiência ou até mesmo de execução, por exemplo.

A sustentabilidade é determinada levando-se em consideração os indicadores considerados relevantes em cada subsistema. Portanto, quando um indicador revela aspectos negativos relacionados ao ambiente indica que a natureza não está seguindo seu curso normal de regeneração, o que pode ser resultante da ação excessiva do homem que tanto poderá ser sob a forma de exploração dos recursos naturais, como também, sob a forma de poluição e, até mesmo de contaminação. Nesse caso, a taxa de intervenção humana está ocorrendo de forma muito mais acelerada do que a taxa de recuperação que a natureza necessita para manter o seu equilíbrio. Sob esse aspecto, o indicador de sustentabilidade poderá fornecer informações sobre que ações e quais subsistemas estão contribuindo para a degradação ambiental.

O fato do número e do tipo de indicadores não ser predeterminado por nenhum tipo de variável, faz com que haja necessidade do estabelecimento de algumas características necessárias para a determinação desses indicadores.

Os indicadores de sustentabilidade devem possuir alguns requisitos que facilitem seu uso e traduzam a base sobre as quais estão apoiados. Isso evita que se estabeleçam indicadores que não contribuam como fonte de informação adequada e nem possam ser utilizados como indicadores de sustentabilidade.

Assim, uma lista de indicadores deveria evidenciar:

simplicidade – os indicadores finais devem ser o mais simples possíveis;

escopo – os indicadores deveriam cobrir todo o espectro das atividades humanas relativas à economia e ambiente, mas evitando o máximo possível a interferência de outros fatores.

quantificação – os elementos deveriam ser facilmente medidos;

avaliação – os elementos deveriam ser capazes de serem monitorados para estabelecer a tendência do desempenho;

sensibilidade – os indicadores escolhidos devem ser sensíveis o bastante para refletir mudanças importantes nas características ambientais; e

oportunidade – frequência e acompanhamento dos elementos deveria ser suficientes para oportunizar a identificação das tendências de desempenho ao longo do tempo (HARGER & MEYER, 1996, p; 1753).

Portanto, os indicadores de sustentabilidade devem ser escolhidos dentro de critérios que permitam a aplicação imediata desses indicadores, mas, ao mesmo tempo em que eles sirvam para acompanhar o desenvolvimento sustentável ou as modificações sociais, ambientais e econômicas ao logo do tempo.

A avaliação da sustentabilidade deve ser feita com indicadores que sejam essenciais para os sistemas e deve responder a duas perguntas “Primeiro, quão viável é cada sistema, isto é, quão satisfatório é cada orientador básico daquele sistema? Segundo, como dado sistema contribui para a viabilidade do outro sistema ou do sistema total? (BOSSEL, 2001, p. 6). Dessa maneira, para o citado autor, os indicadores de sustentabilidade devem ser tratados como sistemas que se relacionam entre si, conforme Figura 2.5.

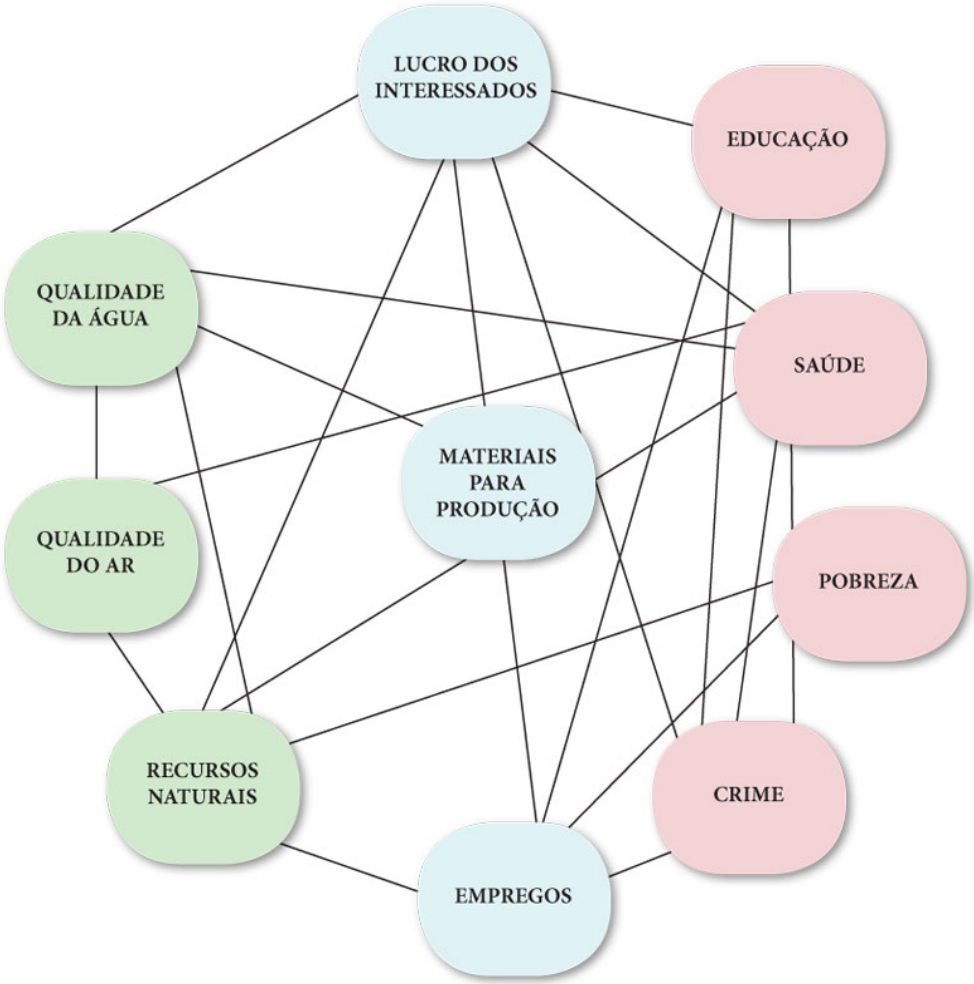

Figura 2.5 - Interconexão entre os indicadores de sustentabilidade. Fonte: http://www.sustainablemeasures.com/Indicators/WhatIs.html.

A inter-relação entre os indicadores de sustentabilidade foi ressaltada pela Comissão Brundtland que argumentou que os custos ambientais das empresas seriam pagos pela sociedade e que "não seria possível um ambiente saudável em um mundo marcado pela extrema pobreza." (DRESNER, 2008, p.36). Segundo a Comissão a "pobreza reduz a capacidade das pessoas de usarem os recursos de maneira sustentável" (*Idem*, p.37), uma vez que, muitas vezes, pela necessidade de sobrevivência os mais carentes buscam meios de alimentação, energia e moradia na natureza, de forma indiscriminada.

2.2.3 – Indicadores de Madeireiras

A exploração da madeira, quando de forma indiscriminada, seja para fins industriais, seja para fins agropastoris, além do desequilíbrio do meio ambiente poderá provocar a riqueza de poucos e a pobreza de muitos. Esse desequilíbrio pode ser evitado com uso racional da madeira desde a chegada até o tratamento adequado dos resíduos e, assim, contribuindo para a preservação do meio ambiente, pois a exploração de uma floresta sem que ocorra o manejo transformará o recurso natural renovável em uma jazida de madeira (SACHS, 2007).

A indústria madeireira necessita estabelecer padrões de sustentabilidade a fim de promover o desenvolvimento sustentável. De acordo com DELOITTE & TOUCHE (1992), a indústria sustentável atende as necessidades do negócio e de seus interessados por meio da utilização adequada dos recursos naturais e o desenvolvimento dos recursos humanos, que serão necessários no futuro. Ou seja, a preocupação não ocorre somente com a natureza, mas, também, diretamente com as pessoas e consequentemente, com as condições socioeconômicas da comunidade onde se encontra inserida a indústria.

Atualmente, na literatura técnica, não foi identificado, durante esta pesquisa, um quantificador de sustentabilidade aplicável para a indústria madeireira, tanto sob o ponto de vista teórico como de aplicação prática. Portanto, é necessário estabelecer parâmetros que irão caracterizar o quanto o processo fabril é, ou não, sustentável por meio de um número razoável de indicadores que forneçam informações precisas e, ao mesmo tempo, que sejam práticas, relevantes e úteis.

Assim, buscou-se, tanto na literatura técnica quanto nas avaliações *in loco* a verificação de parâmetros que fossem, ao mesmo tempo, comum ao maior número de madeireiras possível e, representassem quantitativamente as condições de cada indicador nas indústrias onde fossem aplicados.

Considerando o tripé da sustentabilidade (ambiental, econômico e social) a pesquisa estipulou 15 indicadores de sustentabilidade para a indústria madeireira distribuídos entre três subsistemas:

a) Subsistema ambiental: indicadores de volume de madeira processada, percentual de resíduos gerados, percentual de reaproveitamento dos resíduos gerados, consumo de água e tratamento de águas residuais.

b) Subsistema econômico: indicadores de consumo de energia, educação dos trabalhadores, absenteísmo, índice de rotatividade e investimento em energia renovável.

c) Subsistema social: geração de empregos diretos, geração de empregos indiretos, programas sociais com a comunidade, investimento em saúde e segurança e nível de satisfação dos trabalhadores.

A escolha dos indicadores teve como base a literatura técnica disponível sobre o setor, os indicadores utilizados por órgãos internacionais como a Organização das Nações Unidas e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), bem como as observações feitas *in loco*, em algumas madeireiras, com o objetivo de comparar os indicadores disponíveis na literatura técnica com aqueles encontrados na prática. Além disso, foram determinados indicadores que pudessem ser utilizados de forma universal nas madeireiras exportadoras da grande Belém.

2.2.4 – Métodos para Determinação da Sustentabilidade

Para a determinação da sustentabilidade dos processos industriais, se faz necessário o uso dos indicadores de sustentabilidade. Entretanto, tais indicadores não possuem, ainda, uma metodologia definida para sua determinação, uma vez que dependem dos parâmetros e das características específicas de cada situação a ser estudada. De acordo com pesquisa feita por BELLEN (2007) os métodos mais utilizados para a determinação da sustentabilidade são EFM (Ecologial Footprint Method) ou Pegada Ecológica, DS (Dashboard of Sustainability) ou Painel de Controle de Sustentabilidade e BS (Barometer of Sustainability) ou Barômetro da Sustentabilidade.

A pegada ecológica informa o quanto do ambiente está sendo explorado seja em termos de uso dos serviços ambientais seja em termos de consumo e de produção global. O método apresenta certa dificuldade para aplicação uma vez que, por considerar os efeitos de ordem internacional, alguns itens ficam impossíveis de serem analisados, como a biodiversidade, por exemplo. Entretanto, apesar das dificuldades esse método pode ser empregado tanto para serviços como para produtos.

O método deve ser empregado por etapas. Em uma etapa é calculado o consumo e em outra etapa é feito o cálculo per capita da área de produção dos itens principais de consumo. Em geral o consumo é dado por informações provenientes de órgãos públicos, entidades não-governamentais ou, ainda, de publicações especializadas. A pegada ecológica separa o consumo em cinco categorias: alimentação, habitação, transporte, bens de consumo e serviços. (Bellen, 2007, p.107).

Inicialmente, a avaliação da pegada ecológica baseava-se em oito categorias de território ou área, conforme Tabela 2.1. Atualmente são considerados, ainda, o território de biodiversidade, o território construído, território de energia, território terrestre bioprodutivo e área marítima bioprodutiva (Idem, p.108)

Tabela 2.1 – Categorias de territórios. Fonte: Adaptado de Bellen (2006, p. 108).

	Categoria	Caracterização
Território de energia	Território apropriado pela utilização de energia fóssil	Território de energia ou CO2
Território consumido	Ambiente construído	Território degradado
Território atualmente utilizado	Jardins	Ambiente construído reversível
	Terra para plantio	Sistemas cultivados
	Pastagem	Sistemas modificados
	Florestas plantadas	Sistemas modificados
Território com avaliação limitada	Florestas intocadas	Ecossistemas produtivos
	Áreas não produtivas	Desertos, capa polar.

O Dash Board (DS) ou Painel de Sustentabilidade surgiu da associação de várias organizações e que atualmente é liderada pelo Consultative Group on Sustainable Development Indicators (CGSDI) cujo objetivo era o de estabelecer soluções simples para um problema complexo que é o de determinar os indicadores de sustentabilidade. "O painel de sustentabilidade é uma ferramenta matemática e gráfica designada a integrar as influências complexas da sustentabilidade e apoiar o processo decisório por meio da criação de avaliações concisas" (SCIPIONI et al., 2009, p. 364).

Na representação gráfica do método DS há uma metáfora de um painel de carro, cujos ponteiros mostram os valores numéricos de cada indicador. As informações são fornecidas pelo International Institute for Sustainable Development que dispõe, para o *download* gratuito, um *software*, com escala anual, contendo um número elevado de indicadores correspondente aos grupos ambiental, social e econômico. O painel é luminoso e, dependendo do valor do indicador, poderá haver a emissão de um alerta luminoso para valores considerados críticos.

Segundo Bellen (2007), "cada um dos indicadores dentro dos escopos ou dimensões da sustentabilidade propostos pelo sistema pode ser avaliado tanto em termos de sustentabilidade como quanto no nível de processo decisório a partir de dois elementos principais: importância e performance" (*idem* p.131). A Tabela 2.2, exemplifica alguns indicadores utilizados pelo método. Observa-se a inclusão do indicador institucional.

Tabela 2.2 – Indicadores de fluxo e estoque do painel de sustentabilidade. Fonte: Bellen (2006, p. 135).

Dimensão ecológica	Mudança climática Depleção da camada de ozônio Qualidade do ar Agricultura Floresta Desertificação Urbanização Zona costeira Pesca Quantidade de água Qualidade da água Ecossistema Espécies
Dimensão social	Índice de pobreza Igualdade de gênero Padrão nutricional Saúde Mortalidade Condições sanitárias Água potável Nível educacional Alfabetização Moradia Violência População

Tabela 2.2 – Continuação.

Dimensão econômica	Performance econômica Comércio Estado financeiro Consumo de materiais Consumo de energia Geração e gestão de lixo Transporte
Dimensão institucional	Implementação estratégica de desenvolvimento sustentável Cooperação internacional Acesso à informação Infraestrutura de comunicação Ciência e tecnologia Desastres naturais – preparo e resposta Monitoramento do desenvolvimento sustentável

Os especialistas do The International Union for Conservation of Nature (IUCN) juntamente com os do International Development Research Center (IDRC) criaram um modelo sistêmico de sustentabilidade denominado Barômetro da Sustentabilidade. Segundo Bellen (2007), com o objetivo de avaliar "o progresso em direção à sustentabilidade pela integração de indicadores biofísicos e de saúde social" (*ibidem*, p.145). Os autores do método argumentam que o uso de indicadores de forma isolada dificulta o entendimento da sustentabilidade e para evitar tal problema, o barômetro da sustentabilidade considera os indicadores de forma sistêmica e, ao mesmo tempo, usa a monetarização como unidade comum a fim de evitar a ocorrência de distorção na interpretação dos resultados.

Os indicadores utilizados no método do Barômetro da Sustentabilidade são escolhidos de forma hierarquizada e seus resultados são fornecidos em forma de índices. "Os índices são apresentados com uma representação gráfica, facilitando a compreensão e dando um quadro geral do meio ambiente e da sociedade" (Bellen, 2007, p.144). Os indicadores escolhidos podem ser utilizados por meio de uma conversão para uma mesma escala ou por meio de escalas de desempenho, entretanto, a conversão para escalas escolhidas podem levar a erros causados por perdas de informações ou ainda pela dificuldade de transformar uma informação qualitativa em quantitativa.

Os indicadores são transformados em índices e subíndices e plotados em gráficos com escala de 0 a 100, com uma divisão de 20 em 20 correspondendo a uma cor que indica o índice de sustentabilidade, conforme Tabela 2.3.

Tabela 2.3 – Escala do Barômetro da Sustentabilidade. Fonte: Bellen (2007, p. 148).

Escala do Barômetro de Sustentabilidade	
Setor	Pontos da escala
Bom (verde)	81 – 100
Razoável (azul)	61 – 80
Médio (amarelo)	41 – 60
Pobre (rosa)	21 - 40
Ruim (vermelho)	1 - 20

Esses e outros métodos, embora aplicáveis, ainda estão em estudo e são variáveis entre si, não apenas pela metodologia como também pela forma de uso, uma vez que alguns indicadores apresentam dificuldades na avaliação quantitativa, ou ainda, só podem ser avaliados de forma qualitativa.

2.3 - TEORIA DE SISTEMAS

Os sistemas são estruturas interdependentes com um determinado objetivo. Ou seja, é "um conjunto estruturado visando um fim, no qual existem relações complexas e não triviais entre os elementos que o constituem, de modo que o todo seja mais do que a soma das partes" (QUADROS & PONCHIROLLI, 2005, p.79).

A maioria dos seres, vivos ou não, podem ser considerados como sistema, a natureza, por exemplo, constrói os sistemas de forma (obviamente) natural, não faz outra coisa. Mas não são sistemas ordenados e perfeitamente definidos. Os sistemas vivos são incontroláveis, imprevisíveis, mas muito adaptativos" (O'Connor & Dermott, 1998, p.270).

Assim, os sistemas podem pertencer à natureza ou, ainda, serem construídos pelo homem. Entre os sistemas naturais existe o sistema botânico, o sistema zoológico e o próprio sistema humano. O homem pode construir sistemas mecânicos, sistemas da informação, sistema viário, entre outros. Um sistema também pode ser definido como "um conjunto de partes integrantes e interdependentes que, conjuntamente formam um todo unitário com determinado objetivo e efetuam determinada função" (Oliveira, 2008, p. 224). Observa-se, portanto, que além dos elementos que o compõe, o sistema possui um objetivo definido, independente de sua natureza.

A teoria dos sistemas teve origem com as pesquisas do biólogo alemão Ludwig Von Bertalanffy cujos estudos tinham como base conceitos encontrados em outros

temas como cinemática e termodinâmica. Para o criador da teoria dos sistemas, não basta apenas conhecer, de forma isolada, as propriedades e ações dos componentes do sistema, mas, também as inter-relações entre esses componentes, bem como os princípios que os norteiam.

Bertalanffy definiu a Teoria Geral dos Sistemas como uma "área lógico-matemática cuja tarefa é a formulação e derivação *desses princípios* que são aplicáveis em 'sistemas' em geral" (Bertalanfy, 1969, p.12). Dessa maneira, termos como finalidade, equifinalidade, ordem hierárquica, entre outros, são termos que "ocorrem em todas as ciências que tratam com 'sistemas' e que implicam sua homologia lógica" (*Idem*, p.19).

Até a Segunda Guerra Mundial as disciplinas científicas eram estudadas de forma mecanicista na qual o entendimento do todo era explicado pelo entendimento de cada uma das partes que o formavam. Após a Segunda Guerra Mundial o entendimento das partes passou a ser estudada por meio do entendimento do todo. De acordo com Silva (2008) embora a abordagem sistêmica tenha tido sua origem nos estudos de Bertalanffy, a correlação entre sistemas de organização industrial foi feita por Eric .J. Miller e Albert K. Rice.

A teoria dos sistemas evoluiu desde a sua concepção, em 1951, que teve origem na biologia até à sua aplicação na área da cibernética. Genericamente, a teoria geral de sistemas apresenta três principais aspectos:

O primeiro é a *ciência de sistema* – a exploração científica dos todos e da totalidade. O segundo é a *tecnologia de sistema* – técnicas, modelos e abordagens matemáticas de engenharia de sistemas. Em terceiro lugar, vem o aspecto *filosofia de sistema* – reorientação do pensamento e da visão do mundo considerando a introdução do sistema como um novo paradigma científico ou modelo ideal, em contraste com a visão da ciência clássica, que é analítica, mecanicista e linear-casual (Silva, 2008, p.318).

Esses aspectos contribuíram para que a teoria de sistemas pudesse ser aplicada em outras áreas como psicologia, sociologia e outras ciências físicas, conforme demonstra a Tabela 2.4.

Tabela 2.4 - Idealizadores e contribuições da Teoria dos Sistemas. Fonte: Oliveira (2008, pp. 221-222).

Idealizador	Ano	Principais contribuições
Ludwig Von Bertalanffy	1951	Criou a teoria dos sistemas Identificou os sistemas abertos (organizações) e os sistemas fechados (físicos ou mecânicos)
Kenneth Boulding	1956	Estabeleceu uma hierarquia de complexidade das ciências físicas, biológica e humanas, possibilitando a identificação de super-sistemas (o sistema acrescido de seu ambiente) e subsistemas (partes do sistema).
C.W. Churchman	1960	Estruturou a teoria dos sistemas para aplicação pelas organizações. Estabeleceu os elementos "de fora", que não podem ser controlados, e os "de dentro", que são os recursos e as atividades que compõem as organizações.
Fremon E. Kast, James E. Rosenzweig e Richard A. Johnson	1963	Reestruturaram as funções básicas de planejar, organizar, executar e controlar, como interdependentes e integradas a um sistema, a não como atividades separadas.
Daniel Katz e Robert L. Kahan	1966	Introduziram a abordagem tecnológica na análise das questões sociais e psicológicas dos sistemas organizacionais. Analisaram a interação entre a estrutura organizacional e o ambiente das organizações. Consolidaram as organizações como sistemas sociais.
Erick J. Miller e Albert K. Rice	1967	Correlacionaram as organizações industriais e comerciais ao organismo biológico.
Paul Lawrence e Jay W. Lorsh	1969	Identificaram as características organizacionais necessárias para a interação eficaz com os fatores do ambiente externo (principalmente mercado e tecnologia). Estruturaram os elementos da "entrada" e de "saída" dos sistemas organizacionais.
Russel L. Ackoff	1973	Consolidou os diversos conceitos e a aplicação da Teoria dos Sistemas.
Norbert Wiener	1975	Correlacionou a cibernética ao estudo das organizações.

2.3.1 – Composição dos Sistemas

A teoria geral dos sistemas tem por objetivo "produzir teorias e formulações conceituais que possam criar condições de aplicação na realidade empírica (Andrade e AMBONI, 2009, p. 172).

O sistema é composto de três níveis que são o subsistema, o sistema e o ecossistema, conforme pode ser verificado na Fig. 2.6.

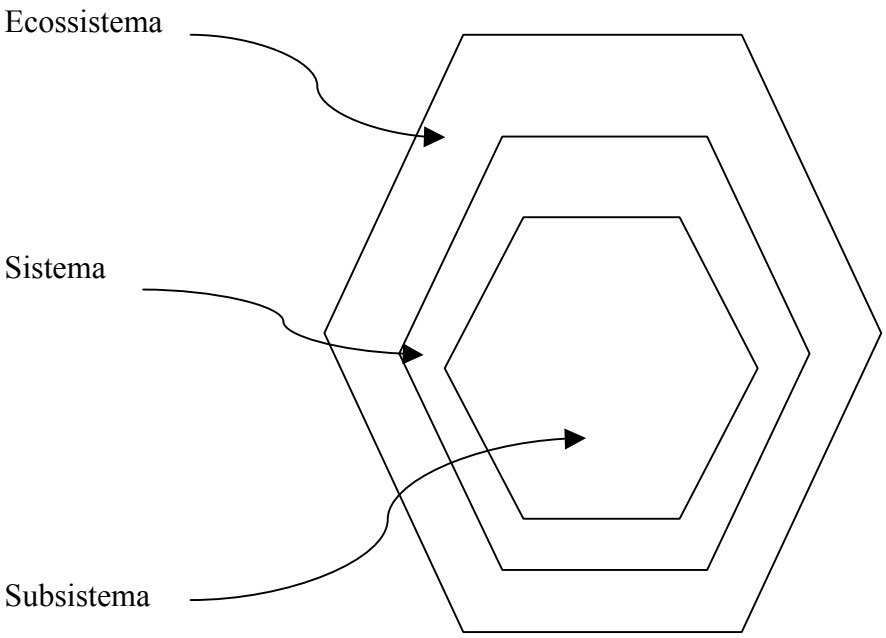

Figura 2.6 – Níveis do sistema. Fonte: Adaptado de Andrade e Amboni (2009, p. 174).

O sistema propriamente dito é o que está sendo objeto de estudo ou avaliação. Os subsistemas são os componentes que integram o sistema. O ecossistema é o meio onde o sistema está inserido. O ambiente, embora não faça parte do sistema, poderá introduzir alterações no sistema, ou ainda, sofrer modificações provocadas pelo sistema.

Um sistema representa a integração de várias partes, entretanto, as propriedades do sistema não são as mesmas das partes e, quando o sistema é decomposto, as propriedades sistêmicas, também são destruídas (VASCONCELOS, 2002). Ou seja, embora as partes componentes de um sistema tenham o mesmo objetivo, as mesmas possuem características individuais diferentes do todo. Com base nessa concepção, os estudos de Miller e Rice, em 1967, focavam as organizações como sistemas, onde as partes seriam constituídas pelas funções específicas com o objetivo de garantir a sobrevivência ao longo do tempo. Para uma organização, o sistema é composto pela inter-relação entre as entradas, o processamento e as saídas, conforme mostra a Figura 2.7.

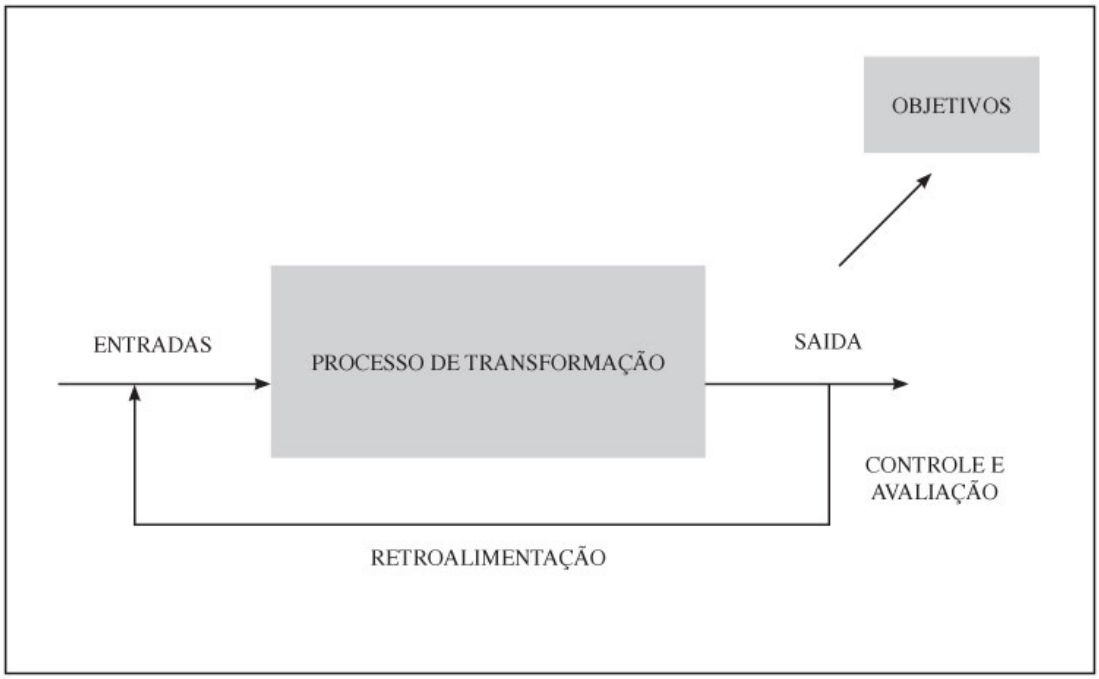

Figura 2.7 – Componentes do sistema. Fonte: Oliveira (2008, p. 225).

As partes de um sistema desempenham suas funções de acordo com o objetivo. Ou seja, o objetivo do sistema é a justificativa da sua própria existência. É a finalidade para a qual o sistema está disponível para desempenhar. Os demais componentes do sistema são:

b) Entradas

São as forças que geram energia e informação para que o sistema realize seus objetivos.

b) Transformação

É o processo que transforma as entradas ou insumos nas saídas ou nos resultados desejados.

b) Saídas

São os resultados esperados do sistema. Tais resultados devem ser quantificados diretamente ou por meio de métodos que transforme os dados qualificados em quantificados ou vice-versa.

b) Retroalimentação

É a ação que permite corrigir qualquer desvio do sistema.

Os sistemas podem ser compostos por elementos humanos e não-humanos. MEADOWS (2008) exemplifica um sistema cuja composição é mista por meio de um time de futebol onde os elementos do sistema são as pessoas (jogadores e treinadores) e os meios (o campo e a bola). A interconexão desse sistema é feita por meios das "regras, das estratégias do treinador, da comunicação entre os jogadores e das leis da física que regem os movimentos da bola e dos jogadores" (*idem*, p.11). O objetivo do sistema pode ser desde apenas uma diversão até a intenção de ganhar milhões de dólares, segundo a autora citada.

2.3.2 – Classificação dos Sistemas

2.3.2.1 – Quanto à Relação com o Meio Ambiente

a) Sistemas fechados

São aqueles que não possuem relação com o meio em que está inserido. Assim sendo o ambiente não sofre influência do sistema e este, por sua vez, também não é influenciado pelo ambiente. Em tais sistemas são aplicadas as leis da termodinâmica.

BERTALANFFY (1969) estabeleceu que a relação em um sistema fechado tem por base o princípio da equifinalidade. O princípio da equifinalidade estabelece que as condições finais de um sistema obedecem as condições iniciais desse sistema. O autor cita como exemplo, o sistema planetário cuja posição no tempo t, é determinada pelo tempo t_o e acrescenta que se o estado inicial for alterado, o estado final também será. Portanto, os sistemas fechados se mantém em um estado de equilíbrio que depende somente das condições iniciais (GIGH, 1999).

b) Sistemas abertos

Os sistemas abertos são aqueles que possuem inter-relação com o ambiente. Nesse tipo de sistema, há troca de energia, matéria e informação com o meio onde está inserido. Esses sistemas seguem o princípio da entropia negativa. De acordo com Bertalanffy a entropia é uma medida de desordem e, portanto, entropia negativa seria a medida da ordem (*op cit*, p. 42). Ou seja, o sistema tenta se organizar a fim de manter sua sobrevivência. De acordo com Branco (1999) os cientistas procuram meios de reduzir a entropia dos sistemas usando métodos de organização que tem como base a informática, a cibernética e a própria teoria dos sistemas.

2.3.2.2 – Quanto à Constituição

a) Sistemas concretos

Nos sistemas concretos todas as partes dos sistemas são reconhecíveis e representados por elementos ou partes ou objetos reais. É o caso de um sistema de *hardware*.

b) Sistemas abstratos

O sistema abstrato não possui uma representação real, embora sua existência seja indiscutível. Planos, ideias e projetos são exemplos de sistemas abstratos. Outro exemplo desse tipo de sistemas é o *software*.

2.3.2.3 – Quanto à Finalidade

a) Sistemas determinísticos

Nesse tipo de sistema os resultados são previsíveis. Ou seja, em cada movimento o comportamento do sistema pode ser determinado com antecedência. O acionamento da chave no painel do carro tem como consequência o funcionamento do motor, por exemplo.

b) Sistemas probabilísticos

Nos sistemas probabilísticos não existe uma previsão detalhada do comportamento do sistema. A resposta do sistema poderá ocorrer ou não da maneira esperada. O sinal vermelho em uma via, por exemplo, embora tenha sido determinado para que os carros permitam a travessia do pedestre, existe a probabilidade do motorista não obedecer a essa determinação. Em geral, os sistemas cujos resultados dependem do controle humano, são probabilísticos.

2.3.2.4 – Quanto à Complexidade

a) Sistemas simples

Os sistemas simples são aqueles cujo comportamento é o resultado de cada uma das partes, uma vez que existe uma relação linear entre as partes.

b) Sistemas complexos

Nos sistemas complexos os resultados independem da inter-relação entre as partes. Ou seja, existe uma relação não-linear entre as partes de forma que a consequência dessa relação seja bem mais complexa do que a soma das partes. Um exemplo desse tipo de sistema é representado pelo cérebro.

O uso dos computadores permitiu uma nova abordagem nas pesquisas da teoria dos sistemas, não apenas pela facilidade dos cálculos, mas, também, por passar a fazer parte de campos onde a matemática não era aplicada, ou, ainda, onde não havia caminhos que levassem a possíveis soluções. De acordo com BERTALANFFY (1969), a disseminação do uso de computadores permitiu a ramificação da teoria de sistemas em outras teorias, como por exemplo:

a) Teoria dos compartimentos

b) Teoria dos conjuntos

c) Teoria dos gráficos

d) Teoria das redes

e) Cibernética

f) Teoria da informação

g) Teoria da automação

h) Teoria dos jogos

i) Teoria das filas

j) Teoria da decisão

2.3.2.5 – Hierarquia dos Sistemas

Os sistemas apresentam uma hierarquia de acordo com sua natureza e seus critérios operacionais. BERTALANFFY (1969) estabeleceu uma hierarquia de sistemas com base nos estudos de BOULDING (1956), cuja hierarquia é apresentada na Tabela 2.5.

Tabela 2.5 – Principais níveis na hierarquia dos sistemas, parcialmente baseado em Boulding (1956b). Fonte: Bertalanffy (1969, pp. 28-29).

Nível	Descrição e exemplos	Teoria e modelos
Estruturas estáticas	Átomos, moléculas, cristais, estruturas biológicas desde o elétron microscópico até o nível macroscópico	Ex: fórmulas estruturais de química, cristalografia e descrições anatômicas
Trabalho de relógio	Relógios, máquinas convencionais em geral e sistemas solares	Física convencional tal como as leis da mecânica (newtonianas e einsteinianas) e outras
Mecanismos de controle	Termostatos, servomecanismos, mecanismos homeostáticos nos organismos	Cibernética, retroalimentação e teoria da informação
Sistemas abertos	Chamas, células e organismos em geral	a) Expansão da teoria da física aos sistemas automantidos em fluxo de matérias (metabolismo). b) Armazenamento de informação no código genético (DNA). Atualmente não está claro a conexão entre (a) e (b)
Organismos inferiores	Organismos semelhantes à plantas: aumenta a diferenciação do sistema (assim chamado "divisão do trabalho" no organismo); distinção da reprodução e indivíduo funcional ("trilha germinal e soma")	Quase não existem teorias e nem modelos
Animais	Aumento da importância do tráfego de informações (evolução dos receptores, sistemas nervosos); aprendizagem; começos da consciência	Começo na teoria de autômata (relações S-R), retroalimentação (fenômenos regulatórios), comportamento autônomo (oscilações de relaxamento), etc.
Homem	Simbolismo; passado e futuro, eu e mundo, autoconsciência, etc., como conseqüências; comunicação por linguagem, etc.	Teoria incipiente do simbolismo
Sistemas socioculturais	Populações de organismos (incluindo os humanos); comunidades determinadas por símbolos (culturas) somente em humanos	Leis estatísticas e dinâmicas em populações dinâmicas, sociologia, economia, possivelmente história. Começo de uma teoria dos sistemas culturais.
Sistemas simbólicos	Linguagem, lógica, matemática, ciências, artes, moral, etc.	Algoritmos de símbolos (por exemplo, matemática, gramática); "regras de jogo" tais como em artes visuais, música, etc.

Os níveis hierárquicos apresentados por Boulding são intuitivos e sem nenhum rigor lógico e os níveis requerem esclarecimentos em cada caso (BERTALANFFY, 1969). Ou seja, embora cada nível esteja de acordo com a descrição, tais níveis não esgotam todos os sistemas uma vez que, em sistemas complexos, os subsistemas podem ser os mais variados possíveis.

2.3.2.6 – Modelo e Modelagem

Os sistemas podem ser representados por modelos. Um modelo "é a representação sintética, estrutural ou numérica, de uma ideia, ou concepção". (BRANCO, 1999, p.78). Um modelo é uma interpretação do mundo real (Figura 2.8).

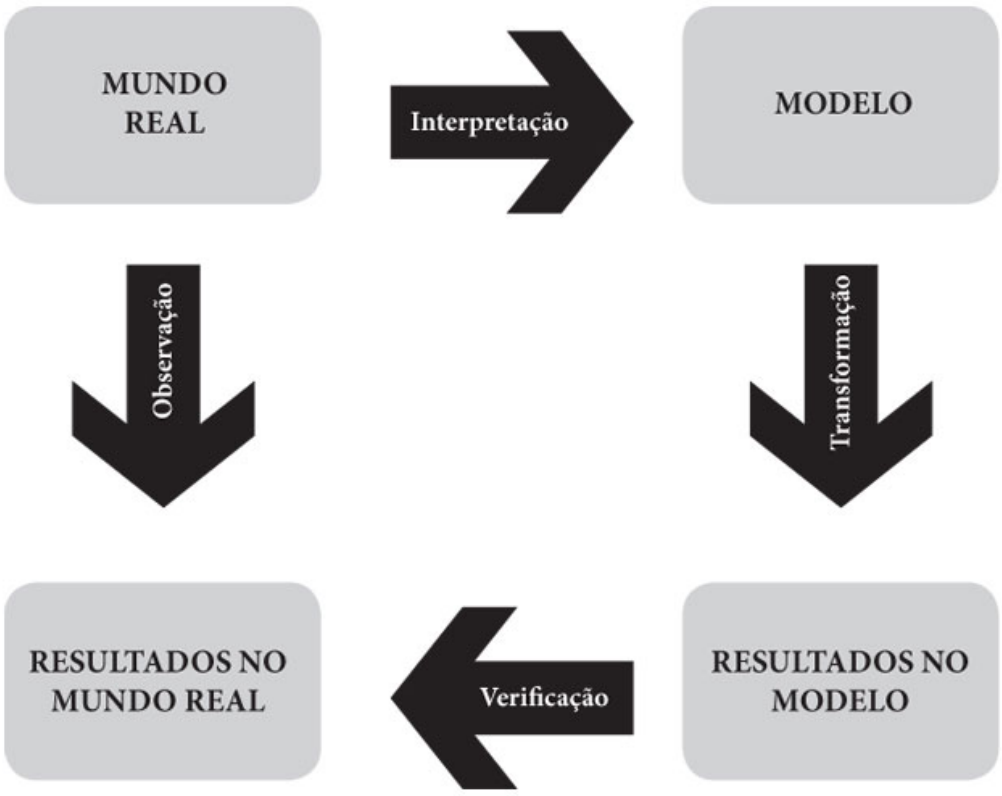

Figura. 2.8. Representação das fases de modelo. Fonte: Adaptado do disponível em: http://www.inf.ufsc.br/~jbosco/tgs/Apresenta01RExLabA.ppt.

Observa-se na Figura 2.8, que o modelo tem por base 4 etapas. Inicialmente é feita a observação do que ocorre no mundo real. Em seguida, os dados da observação são interpretados e transformados em um modelo que tanto pode ser físico como

simbólico. Os modelos físicos são representados por maquetes ou miniaturas, enquanto os modelos simbólicos são representados por equações matemáticas que, dependendo da complexidade pode ser agrupadas em um *software.* Após a etapa da transformação, o resultado do modelo deve ser comparado com resultado no mundo real por meio da etapa da verificação.

O estabelecimento de modelos com base em sistemas que utilizam a linguagem matemática com o uso de números que tanto podem quantificar como qualificar tem por base a lógica fuzzy, cuja aplicação se dá em campos variados não apenas na área das ciências sociais, mas, também daquelas cuja essência são os cálculos matemáticos.

A modelagem é o processo teórico de elaboração do modelo "envolvendo um conjunto de técnicas com a finalidade de compor um quadro simplificado e inteligível do mundo, como atividade de reação do homem perante a complexidade aparente do mundo que o envolve" (CHRISTOFOLETTY, 1999, p.19). De acordo com o autor citado, as fases da modelagem compreende a formulação, a verificação, a calibração e a análise ou avaliação do modelo.

A formulação está diretamente ligada aos objetivos do modelo, uma vez que nessa fase os dados são tratados de acordo com a necessidade do modelo. No caso do sistema fuzzy, o qual será detalhado a seguir, os dados quantitativos são tranformados em qualitativos constituindo o processo de fuzzificação.

Na verificação é testada a coerência entre os dados e as respostas necessárias. Na modelagem em estudo, a verificação é feita após a defuzzificação. Ou seja, somente após o resultado do sistema Fuzzy é que pode ser observado se os dados foram registrados de maneira correta e objetiva.

A calibragem ocorre depois que o modelo está implantado levando-se em consideração os requisitos necessários para o andamento do modelo. No caso em estudo, a calibragem foi feita aplicando-se o modelo proposto em uma madeireira exportadora da grande Belém.

A análise e a avaliação do modelo são feitas por meio da aplicação do modelo em outros sistemas similares com o objetivo de determinar a universalidade, ou não, dos parâmetros que originaram o modelo. Neste estudo, inicialmente foram determinados os indicadores e desenvolvido o modelo tendo como parâmetro uma indústria madeireira

exportadora. Em seguida, a metodologia foi aplicada em outra madeireira com o objetivo de constatar a funcionalidade do modelo.

De acordo com CHRISTOFELETTY (1999), todo sistema deve ser delimitado. No caso em estudo, o sistema foi delimitado pela área de estudo (madeireiras exportadoras) e, também, pelos indicadores, uma vez que foram utilizados somente indicadores que pudessem se aplicados em outras exportadoras.

2.4 - LÓGICA FUZZY

2.4.1 – Histórico

Em 1962, Lofti A. Zadeh questionou a aplicabilidade da lógica aristotélica, pois se trata de uma lógica que não contempla situações intermediárias, uma vez que não considera situações imprecisas ou verdades parciais. Dois anos depois, 1964, Zadeh na Universidade da Califórnia divulgou, pela primeira vez, a noção de conjuntos difusos e que foi divulgado, em 1965, com o título de "Fuzzy sets" ou conjuntos difusos. Zadeh continuou seus estudos sobre conjuntos fuzzy e em 1971 publicou um artigo intitulado "Quantitative Fuzzy Semantics"no qual introduziu os elementos da lógica fuzzy e suas aplicações.

Em 1974. Prof. Ebrahim Mamdani, do Queen Mary College (Londres) aplicou o raciocício Fuzzy para controlar uma máquina à vapor. Essa aplicação foi o início de uma série de outras tais como plantas nucleares e refinarias e, também processos químicos e biológicos passaram a aplicar os controles Fuzzy.

Os estudos de sistemas Fuzzy avançaram rapidamente e, com isso, em 1984 foi fundada a Sociedade Internacional de Sistema Fuzzy cuja maior aplicação ocorreu no Japão. Assim, Seiji Yasonubu e Soji Miyamoto da Hitachi, em 1985, apresentaram as simulações de controle de aceleração, frenagem e paradas de trens usando sistemas de controle Fuzzy que, mais tarde foram aplicados na estrada de ferro de Sendai inaugurada em 1987.

Essa época, 1987, foi a época denominada de "Fuzzy Boom", pois, milhares de produtos foram criados baseados na lógica Fuzzy, especialmente no Japão. Os estudos

avançaram tanto que, em 1988, foi criado, pelos japoneses o Laboratório Internacional de Engenharia Fuzzy (LIFE) que reunia 48 instituições de pesquisa em sistemas fuzzy.

Em 1995, foi introduzida por Maytag uma máquina de lavar pratos "inteligente" que utilizava o Controlador Fuzzy cujo sistema otimizava o ciclo de lavagem com o uso mínimo de energia, detergente e água.

Em 1996, das 1100 aplicações da lógica Fuzzy, 28% foram em aplicações embarcadas, 62% em automação industrial e 10% em controle de processos.

2.4.2 – Características da Lógica Fuzzy

A lógica Fuzzy difere da lógica clássica porque apresenta várias possibilidades ou possíveis situações entre dois extremos. Na lógica clássica, por exemplo, uma premissa só pode ser verdadeira ou falsa, uma vez que não admite nenhuma outra alternativa. A lógica Fuzzy, por sua vez, apresenta a possibilidade de várias premissas. Entre o verdadeiro e o falso, por exemplo, podem ser considerados: "completamente verdadeiro", "parcialmente verdadeiro", "completamente falso" e "parcialmente falso", entre outras. A diferença entre as alternativas deverá ser feita pelo grau de pertinência, conforme será visto mais adiante.

A lógica fuzzy, de certa maneira, repete o raciocínio humano, uma vez que trabalha baseada em regras com informações imprecisas, ao invés de trabalhar com regras matemáticas. Na realidade, a origem da imprecisão de qualquer sistema tem por base a ausência de limites imprecisos (ZADEH, 1965) e, portanto a lógica fuzzy pode ser aplicada em processos nos quais não existem modelos matemáticos simples, em processos não lineares e em processos nos quais caberá ao projetista determinar a formulação linguística desejada.

As vantagens da lógica fuzzy em relação à lógica aristotélica é a sua aplicação, pois não requer entradas precisas, as regras podem ser mudadas de acordo com a necessidade e é adequada em casos em que se necessite de soluções rápidas e econômicas.

2.4.3 – Conjuntos Fuzzy

A base da lógica Fuzzy é a teoria dos conjuntos Fuzzy que são uma extensão da teoria dos conjuntos tradicionais e são definidos para representarem situações imprecisas, incertas ou nebulosas. "A teoria de conjuntos fuzzy é baseada no fato de que os conjuntos existentes no mundo real não possuem limites precisos" (SIMÕES & SHAW, 2007, p.21). Ou seja, não existe uma fronteira definida para os elementos que compõem o conjunto. Os conjuntos Fuzzy são definidos em um conjunto de base X e caracterizados pela sua função de pertinência:

$$A : X \rightarrow [\ 0, 1\ ]$$

2.4.3.1 – Tipos de Conjuntos Fuzzy

a) conjunto suporte

O conjunto suporte A, é definido no universo do discurso X, como:

$S_A = \{\ x \in X \mid \mu_A\ (x) > 0\ \}$

b) Conjunto vazio

O conjunto A é vazio (A=Ø) se a função de pertinência for zero em todo o universo do discurso.

$A = Ø$ se $\mu_A\ (x) = 0$, V $x \in X$

c) Conjunto Alfa-Cut (α-cut) ou corte alfa

O α-cut é o conjunto cujos elementos são maiores ou iguais a α.

$A_\alpha = \{\ x \in X \mid \mu_A\ (x) \geq \alpha\ \}$

2.4.4 – Função de Pertinência

A função de pertinência pode ser numérica ou funcional.

a) Função de pertinência numérica

A função de pertinência numérica pode é representada sob a forma de um conjunto, onde os pares ordenados são representados por cada elemento e seus

respectivos graus de pertinência, respectivamente. A tabela abaixo representa o grau de pertinência de acordo com as alturas.

Tabela 2.6 – Grau de pertinência. Fonte: Elaborado pelo autor.

Nome	Altura	Grau de pertinência
Anna	1, 60 m	0,3
Bella	1,80 m	0,7
Clara	1,90 m	1,0

O universo do discurso na Tabela 2.6 é a altura. A função de pertinência numérica é dada por:

A = {(Anan,0,3), (Bella, 0,7), (Clara, 1,0)}

O grau de pertinência de um elemento do conjunto universo a um conjunto fuzzy expressa o "grau de compatibilidade do elemento com o conceito representado pelo conjunto fuzzy" (NICOLETTI & CAMARGO, 2004, p.24). O grau de pertinência tem qualquer valor no intervalo [0,1].

b) Função de pertinência funcional

A função de pertinência funcional está relacionada ao tipo de função que está sendo representada. Assim, por exemplo, a função de pertinência pode ter várias formas, entre as quais, forma de S, de sino, triangular e trapezoidal, por exemplo.

b.1. Função de pertinência S

A função de pertinência S pode ser verificada na Fig. 2.9, a seguir:

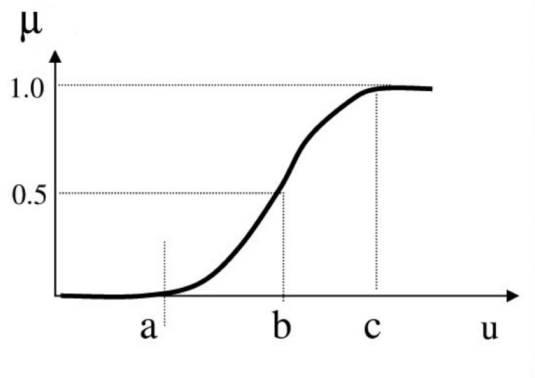

Figura 2.9 – Função de pertinência S. Fonte: Disponível em: http://www.cairo-aisb.com/webcairo/download/Fuzzy_logic/Fuzzy_Module_1.pdf.

$$F(u;\, a,b,c) = \begin{cases} 0 & \text{para } u < a \\ 2\,[(u-a)/(b-a)]^2 & \text{para } a \le u \le b \\ 1 - 2[(u-c)/(c-b)]^2 & \text{para } b \le u \le c \\ 1 & \text{para } u > c \end{cases}$$

b.2. Função de pertinência trapezoidal

A função de pertinência trapezoidal é representada conforme Fig. 2.10, a seguir:

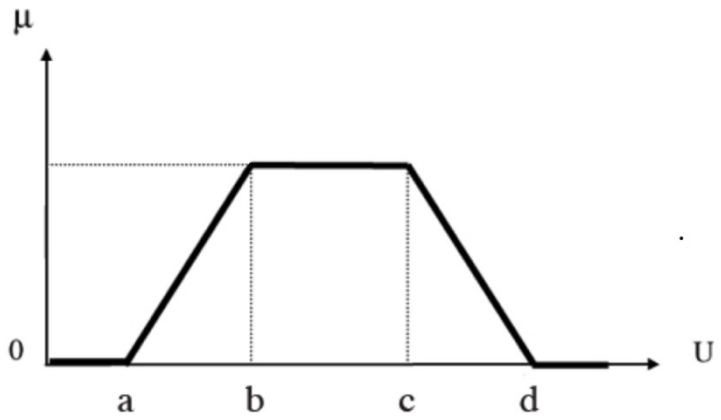

Figura 2.10 - Função de pertinência trapezoidal. Fonte: Disponível em: http://www.cairo-aisb.com/webcairo/download/Fuzzy_logic/Fuzzy_Module_1.pdf.

$$f\,(u;\, a,\, b,\, c,\, d) \begin{cases} 0 & \text{para } u < a \\ (u-a)/(b-a) & \text{para } a \le u < b \\ 1 & \text{para } b \le u < c \\ (d—u)/(d-c) & \text{para } c \le u < d \\ 0 & \text{para } u > d \end{cases}$$

b.3. Função de pertinência triangular

A representação na função de pertinência triangular pode ser elaborada conforme a Fig. 2.11.

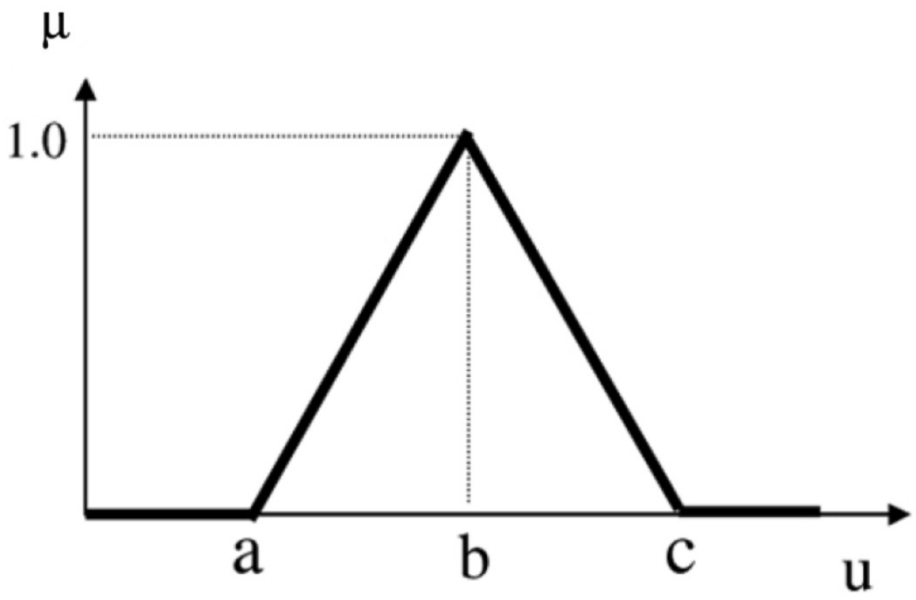

Figura. 2.11 - Função de pertinência triangular. Fonte: Disponível em: http://www.cairo-aisb.com/webcairo/download/Fuzzy_logic/Fuzzy_Module_1.pdf.

$$f(u; a, b, c) \begin{cases} 0 & \text{para } u < a \\ (u-a)/(b-a) & \text{para } a \leq u < b \\ (c-u)/(c-b) & \text{para } b \leq u < c \\ 0 & \text{para } u > c \end{cases}$$

2.4.5 – Grau de Pertinência

O grau de pertinência é um número real que indica em que proporção um elemento pertence ao conjunto fuzzy [0,1]. Se o elemento não pertencer ao conjunto, o grau de pertinência é zero. Se o elemento pertence totalmente ao conjunto, o grau de pertinência será 1. A Figura 2.12 mostra a representação gráfica do grau de pertinência.

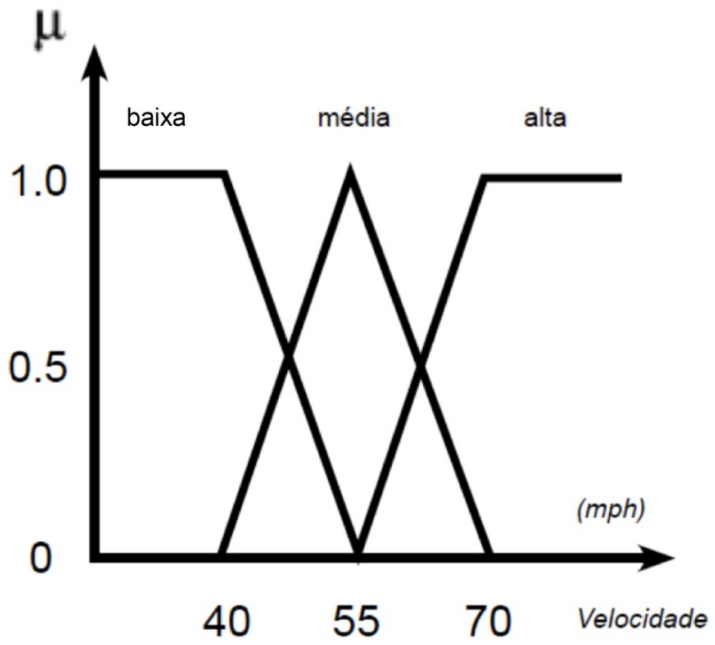

Figura 2.12 - Grau de pertinência. Fonte: adaptado de Logic Fuzzy Aplication Disponível em: http://www.logicaldesigns.com/LDFUZ1.htm.

Os graus de pertinência (μ) de cada faixa de velocidade (V) estão descritos no Tabela 2.7, a seguir:

Tabela 2.7 – Exemplo de grau de pertinência. Fonte: Elaboração própria com base na Figura 2.12.

Velocidade	Variável linguística	Grau de pertinência
0 < velocidade ≤ 40 40 <velocidade < 55 55	Baixa	μ =1 0 < μ < 1 μ = 0
40 < V <55 V = 55 55 < V < 70 V = 70	Média	0 <μ <1 μ = 1 0 < μ < 1 μ = 0
55 < V < 70 V ≥ 70	Alta	0 < μ < 1 μ =1

2.4.6 – Variáveis Linguísticas

São variáveis que representam cada conjunto dentro do universo do discurso. As variáveis linguísticas "são variáveis cujos valores são palavras ou sentenças tanto na linguagem natural como na artificial" ZADEH (1975, p. 201). De acordo com MORAGA (2007) o nome da variável lingüística pode ser escolhido livremente, entretanto, deve ter ligação lógica com a variável que está representando. A seguir alguns exemplos de variáveis linguísticas.

Tabela 2.8 – Variável linguística. Fonte: Elaboração própria.

Conjunto	**Variável linguística**
Idade	Jovem, muito jovem, velho, muito velho
Altura	Muito alto, alto, baixo, muito baixo, altura média.
Temperatura	Alta, muito alta, média, baixa
Tamanho	Grande, pequeno, médio, muito grande, muito pequeno

Formalmente as variáveis linguísticas são caracterizadas pela quíntupla (X, T(X), U, G, M).

X, nome da variável

T(X), conjunto de nomes dos valores linguísticos de X

U, universo do discurso

G, regra sintática que geram os valores de X

M, regra semântica que associa a cada valor gerado por G um conjunto Fuzzy em U

O valor ou função de cada variável do exemplo da Tabela 2.7 é dado por:

X, velocidade

T(X) é o conjunto dos valores linguísticos que podem ser baixa, média ou alta

T = {baixa, média, alta}

U é o domínio físico da variável X que vai de velocidade zero até a velocidade máxima, portanto o intervalo de U é:

$U = [0, V_{max}]$

G é a regra que gera os valores atribuídos para cada T. Embora não exista nenhuma exigência formal, os valores linguísticos devem ter como regra geral a associação direta entre tais valores e a variável. No caso da velocidade, por exemplo, os valores linguísticos *baixa*, *média* e *alta* estão de acordo com a variável velocidade. Se a variável fosse idade, os valores linguísticos poderiam ser *jovem*, *adulto*, *velho* ou qualquer outro valor que correspondesse à variável idade.

M é a regra semântica que relaciona cada valor de linguístico de T com o conjunto Fuzzy em U

Se a velocidade de um carro for entre 0 e 40 km/h então a velocidade é baixa.

Se a velocidade de um carro for igual a 55 km/h, então a velocidade é média.

Se a velocidade de um carro for maior ou igual a 70 km/h então a velocidade é alta.

Na Fig. 2.12, foi representada a velocidade de um carro com variação de zero a 70 km/h, bem como as variáveis linguísticas correspondentes nas diferentes velocidades.

2.4.7 – Sistema de Inferência Fuzzy

O sistema de inferência Fuzzy é composto por etapas que se iniciam com a fuzzificação e terminam com a defuzzificação. Tanto a entrada das variáveis como a saída, após a fuzzificação os valores são *crisps* (valores numéricos). Tais etapas estão representadas na Figura 2.13.

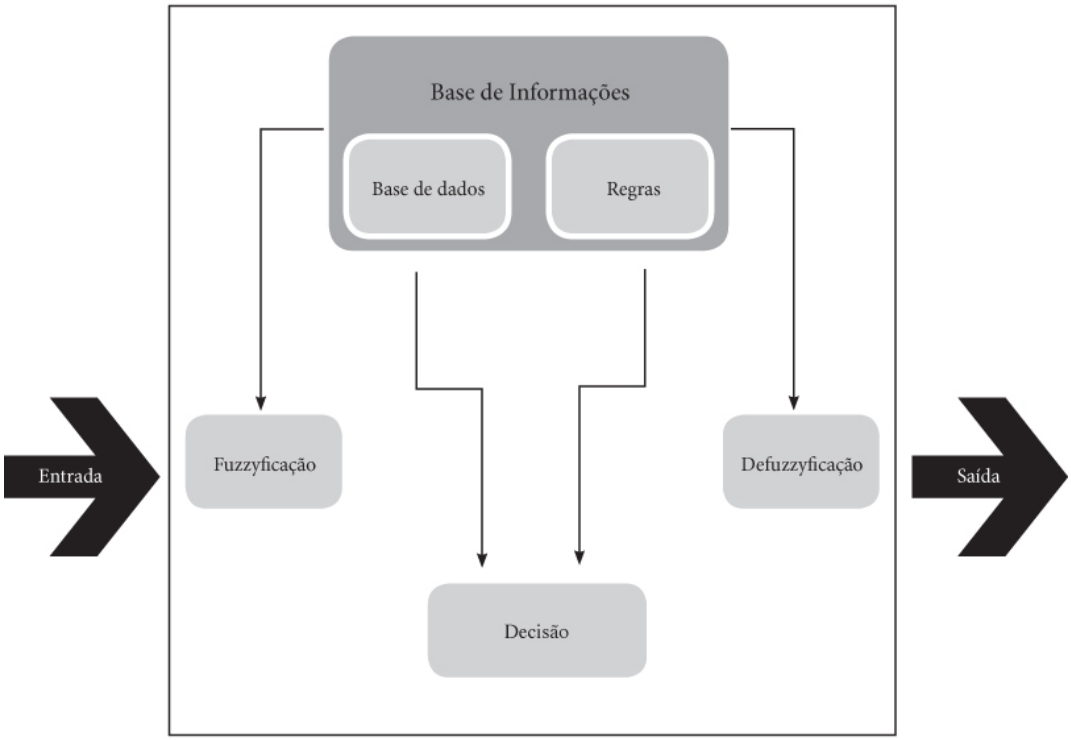

Figura. 2.13 – Sistema de Inferência Fuzzy. Fonte:Adaptado de MEHRAN (2008).

A base de informações do sistema é constituída pela base de dados que são as funções de pertinência linguísticas e a base de regras que também são linguísticas. Vale ressaltar que:

A *base de dados* fornece as definições numéricas necessárias às funções de pertinência usadas no conjunto de regras *fuzzy*. A *base de regras* caracteriza os objetivos de controle e a estratégia de controle utilizadas por *especialistas* na área, por meio de um conjunto de regras de controle em geral linguísticas (SIMÕES & SHAW, 2007, p.45)

2.4.7.1 – Etapas de Inferência do Sistema Fuzzy

a) Entrada

A entrada do sistema é constituída por valores numéricos (*crisps*). O sistema não exige a uniformidade de valores, uma vez que após a fuzzificação, toda e qualquer tomada de decisão deverá considerar a base de informações que é constituída pelas regras e funções de pertinência.

b) Fuzzificação

Etapa na qual as variáveis linguísticas são definidas de forma subjetiva, bem como a função membro (função de pertinência). Ou seja, consiste na transformação das variáveis do problema em valores fuzzy.

c) Inferência

Etapa na qual as proposições (regras) são definidas e depois são examinadas paralelamente. Compreende:

- definição das proposições

- análise das regras

- criação da região resultante

Nessa etapa as regras de inferência são estabelecidas de forma condicional "Se.... então....". Ou seja, as regras são ativadas de acordo com os valores de entrada e após a agregação das regras ativadas são formados os conjuntos intermediários de saída.

Os sistemas de inferência podem ser do tipo Mamdani ou Takagi-Sugeno. O sistema Mandami apresenta o protótipo de uma regra da seguinte maneira:

Sendo A e B são conjuntos difusos, **se** *x* é A **então** *u* é B.

No caso do sistema Takagi-Sugeno, o protótipo de uma regra considerando que A e B são conjuntos difusos, será:

Se *x* é A **então** $u = f(x)$

Em resumo, na inferência pelo método Mamdani, o resultado é um número ou valor crisp. Embora no Takagi-sugeno, o resultado seja crisp, o mesmo se dá sob a forma de conjunto ou intervalo válido para a situação estudada.

d) Defuzzificação

Etapa na qual as regiões resultantes são convertidas em valores para formar o conjunto final de saída por meio de operação fuzzy aplicadas nos conjuntos intermediários. A defuzzificação "é uma transformação inversa que traduz a saída do domínio *fuzzy* para o domínio discreto" (SIMÕES & SHAW, 2007, p. 52).

Os métodos de defuzzificação são:

- método do critério máximo
- método da média dos máximos
- método do centro de gravidade

O método do critério centro do máximo ou critério máximo consiste em considerar os picos das funções de pertinências, ignorando-se as áreas. A saída é calculada pela média ponderada dos máximos com os pesos resultantes da inferência do especialista.

O método da média dos máximos utiliza a saída com o maior grau de pertinência. Em casos em que o maior grau de pertinência seja mais de um deve ser considerada a média de todos os máximos.

O método do centro de gravidade ou centro da área calcula o centróide da área que representa a saída fuzzy que é composta pelas regras ativadas.

A escolha do método de defuzzificação depende do critério de quem está trabalhando com a inferência fuzzy. Nesta pesquisa foi utilizado o método do centro de gravidade que consiste em calcular a área do centroide resultante da defuzzificação.

CAPÍTULO 3

CONTEXTUALIZAÇÃO

3.1 - ASPECTOS INTERNACIONAIS E NACIONAIS DA INDÚSTRIA MADEIREIRA

O setor madeireiro sofre influências externas não apenas pela interferência no meio ambiente, mas também pelas consequências a ele atribuídas como degradação do solo, efeito estufa, desequilíbrio ecológico e outros que, embora menos visíveis possuam efeitos potenciais como o desmatamento, como por exemplo, e seus efeitos nos serviços da natureza.

O uso da madeira de maneira sustentável está diretamente relacionado com as reservas florestais existentes, pois, "sob o ponto de vista da ecologia econômica, o valor econômico de um produto está diretamente relacionado ao custo de sua produção e esse custo, em última análise, é função da maneira como esses produtos estão organizados no ambiente" (ALLEGRETTI, 1995, pp. 161-162). Portanto, a sustentabilidade do setor madeireiro não está ligada apena à tecnologia utilizada em seus produtos, mas, também, às políticas públicas direcionadas para o setor, políticas essas que nem sempre são aplicadas de forma sustentável.

De acordo com SANTOS & SANTANA (2009), o Brasil possui 66% de áreas de florestas naturais, 0,5% de área de floresta plantada e o restante está ocupado com agricultura, pecuária e área urbana. A Amazônia legal possui 63% de floresta densa e 22% de vegetação nativa, sendo que, em 2009 o desmatamento foi de aproximadamente 15%. O desmatamento nem sempre está relacionado com a exploração da madeira. Outros fatores, como crescimento populacional e a consequente demanda por alimentos também são responsáveis pelo desmatamento.

Vale ressaltar que o plantio de soja e a criação de gado são as atividades econômicas mais danosas para a floresta amazônica, pois para abrir os grandes espaços

necessários à manutenção de cultivos agrícolas e de pasto para os animais são devastadas, permanentemente grandes áreas florestais (OLIVEIRA, 2009, p. 56).

A atividade madeireira é uma atividade que tanto pode ser extrativista, que consiste na exploração da floresta nativa, como sob a forma de silvicultura, cuja extração da madeira é realizada em florestas plantadas. O setor florestal tem um impacto considerável na economia brasileira. De acordo com SANTANA & FREITAS, 2007, a participação do setor florestal, em 2006, foi de US$ 21 bilhões do Produto Interno Bruto que corresponde a 4% do PIB. A referência ao setor florestal engloba os produtos madeireiros e os não madeireiros como frutos e fibras. No caso de produtos madeireiros (madeira e móveis) o valor do PIB foi de aproximadamente US$ 9,3 bilhões com uma geração de 3,5 milhões de empregos diretos e indiretos.

Os produtos das madeireiras cadastradas na AIMEX são: serrados ou madeira serrada, compensados, laminados, madeira aparelhada, pisos de madeira (deck, soalho, parket, piso industrial), faqueados, lâminas torneadas, forros, portas, pranchas, vigas, beneficiados, plataforma, artefatos de madeira (utilidades, cabos de ferramentas e móveis) e peças especiais. Esses produtos devem estar dentro dos padrões estabelecidos pela resolução do CONAMA n^{o}. 411/2009 que apresenta em seu anexo VII um "Glossário de Produtos de Madeira" que estabelece as características de cada tipo de produto. De acordo com a citada resolução os produtos são caracterizados como: carvão vegetal, carvão vegetal de resíduo, escoramento, estaca, lâmina torneada, lâmina faqueada, lasca, lenha, madeira serrada, mourão, poste, produto acabado, resíduo de serraria, rolo resto ou rolete, tora e torete.

As madeiras serradas são caracterizadas de acordo com a espessura e a largura da madeira. Assim a classificação da madeira serrada pode ser bloco, quadrado ou filé (madeiras com espessura e largura maiores que 12 cm) seguido de pranchões, prancha, viga, vigota, caibro, tábua, sarrafo e ripa (espessura e largura menores que dois e dez centímetros, respectivamente). O produto acabado será aquele que não sofrerá nenhuma transformação.

Apesar das restrições legais e ambientais a madeira ainda é um produto florestal que faz parte da economia de muitos países seja na forma de exportação ou importação. O Brasil é um dos maiores produtores de toras de madeira no mundo, conforme pode ser verificado na Figura 3.1.

De acordo com a International Tropical Timber Organization (ITT0), 2010, os estados que mais produzem madeiras em tora são Pará, Amazonas e Mato Grosso. A produção se manteve relativamente estável, ao redor de 24 milhões de m^3, em 2009 e 2010.

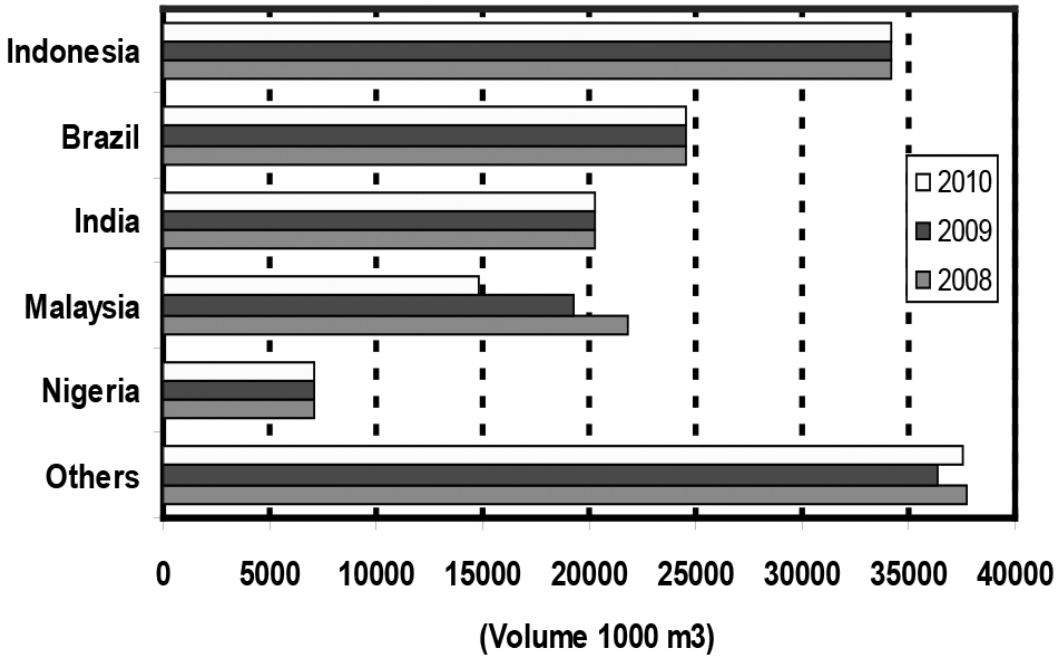

Figura 3.1 – Produção de madeira em toras. Fonte: ITTO (2010, p .8).

A valorização da moeda brasileira reduziu a competitividade exportadora do Brasil, entretanto, foi compensada com o consumo doméstico excessivo. Segundo o relatório citado, a produção é muito maior se forem consideradas a extração não oficial ou ilegal. O consumo da madeira em toras no Brasil, no período 2008-2010 foi semelhante ao valor da produção, conforme verifica-se na Figura 3.2.

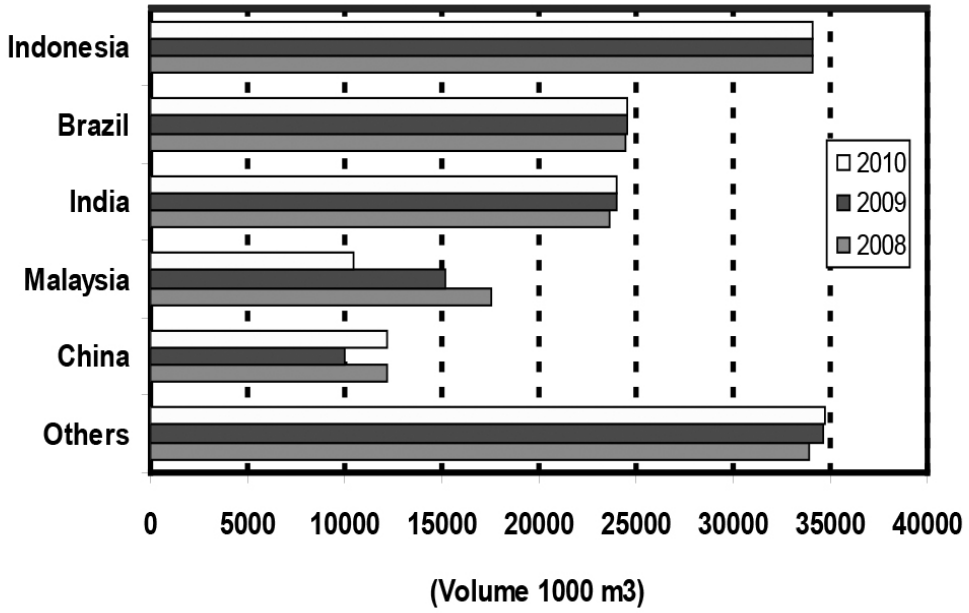

Figura 3.2 – Consumo de madeira em tora. Fonte: ITTO (2010, p. 9).

No caso da madeira industrializada, o Brasil é o maior produtor de madeira serrada. Em 2009 foram produzidos 15,5 milhões de m^3 de madeira serrada pela indústria brasileira, seguida pela Índia com 4,9 milhões de m^3, Indonésia 4,2 milhões de m^3, Malásia 3,9 milhões de m^3 e Tailândia com 2,9 milhões de m^3, conforme pode ser observado na Fig. 3.3.

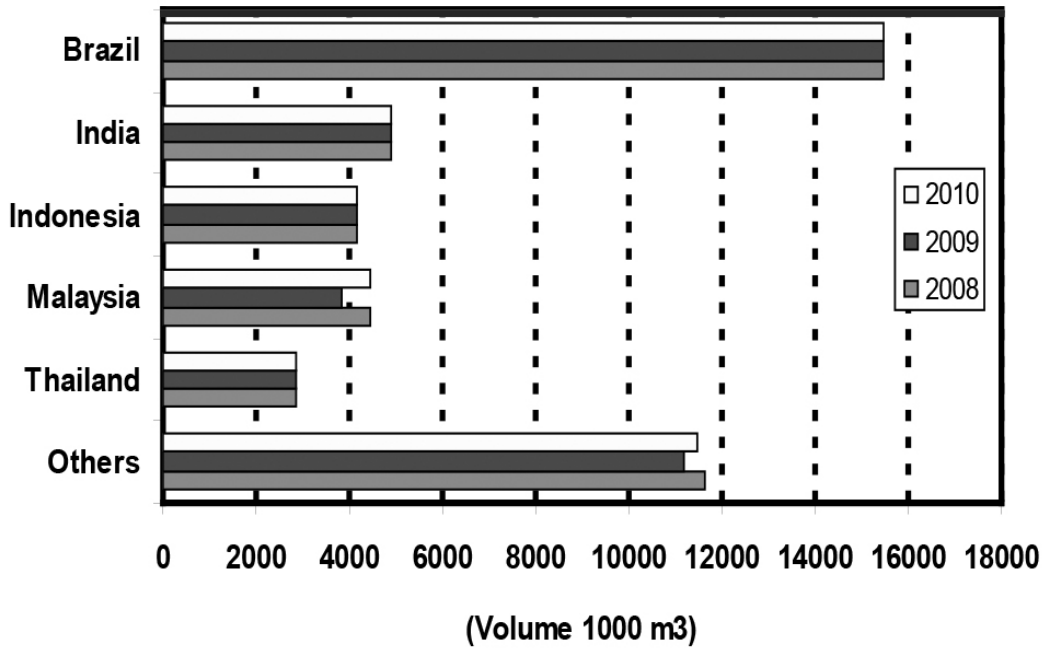

Figura 3.3 – Produção de madeira serrada. Fonte: ITTO (2010, p. 13).

Em relação ao consumo de madeira serrada, o Brasil é um dos maiores consumidores, conforme mostra a Fig. 3.4. Esse consumo elevado ocorreu em função do crescimento econômico e de um aumento na atividade de construção o que levou a uma alta demanda doméstica por madeira serrada (ITTO, 2010).

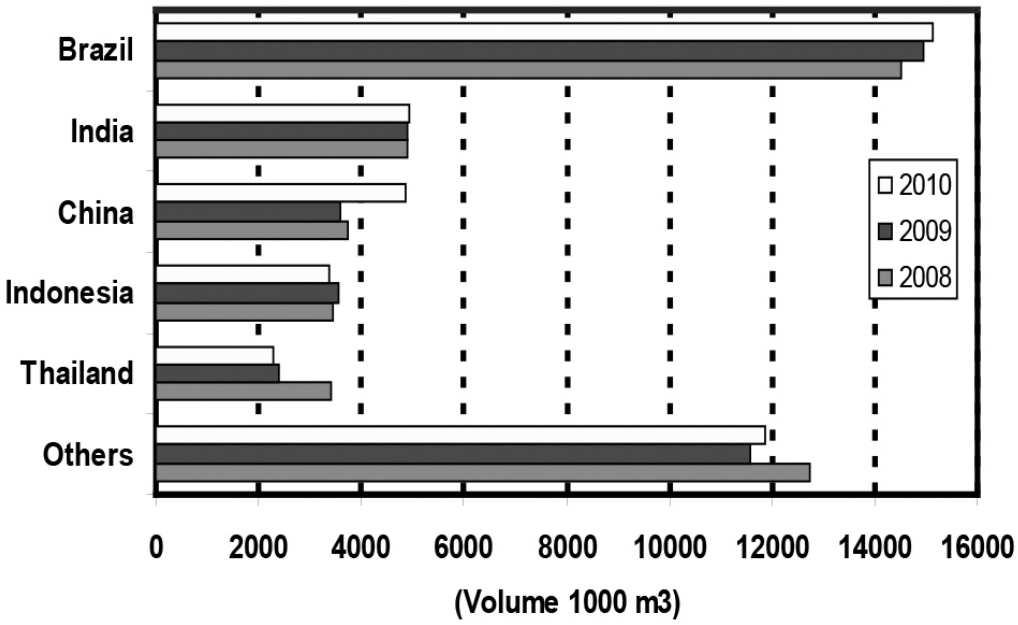

Figura 3.4 - Consumo de madeira serrada. Fonte: ITTO (2010, p.14).

Em consequência do elevado consumo interno resta uma parcela mínima de madeira serrada para a exportação, conforme Fig. 3.5. Além disso, a exportação de madeira serrada na América Latina diminuiu bastante porque o Brasil reduziu suas exportações devido a valorização de sua moeda em relação ao dólar e do elevado crescimento econômico (ITTO, 2010).

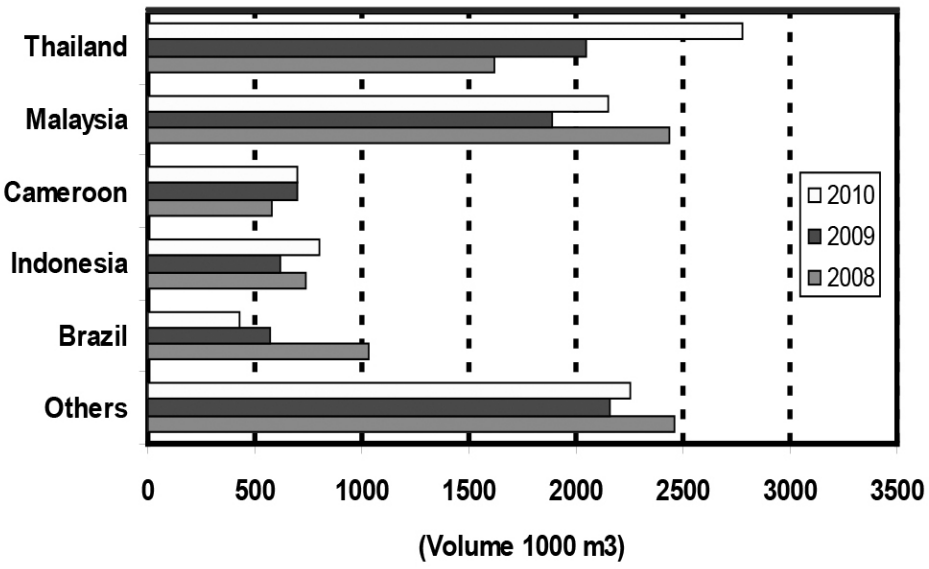

Figura. 3.5 – Exportadores de madeira tropical serrada. Fonte: ITTO (2010, p. 15).

De acordo com a Organização Internacional de Madeira Tropical (OIMT) (2006), a região amazônica era uma das principais produtoras de madeira tropical e que tanto a Malásia como a Indonésia eram os únicos países cuja produção era maior que a da Amazônia. O relatório de 2009 da International Tropical Timber Organization (ITTO) informa que a produção da Malásia teve um declínio acelerado nos últimos anos, da ordem de 10% a.a. permanecendo em declínio em função da situação econômica global e das políticas governamentais para a gestão de florestas sustentáveis. O documento citado informa, ainda, que a produção brasileira está concentrada principalmente nos estados do Pará, Amazonas e Mato Grosso. A produção madeireira se manteve estável, em torno de 24 milhões de m^3 sendo que o decréscimo de exportação foi compensado pelo alto consumo doméstico.

O relatório de 2010 da ITTO evidencia que o Brasil produz e consome madeira em toras em proporções equivalente. Isso faz com que o país não apareça entre os principais exportadores de madeira em tora, conforme Figura 3.6.

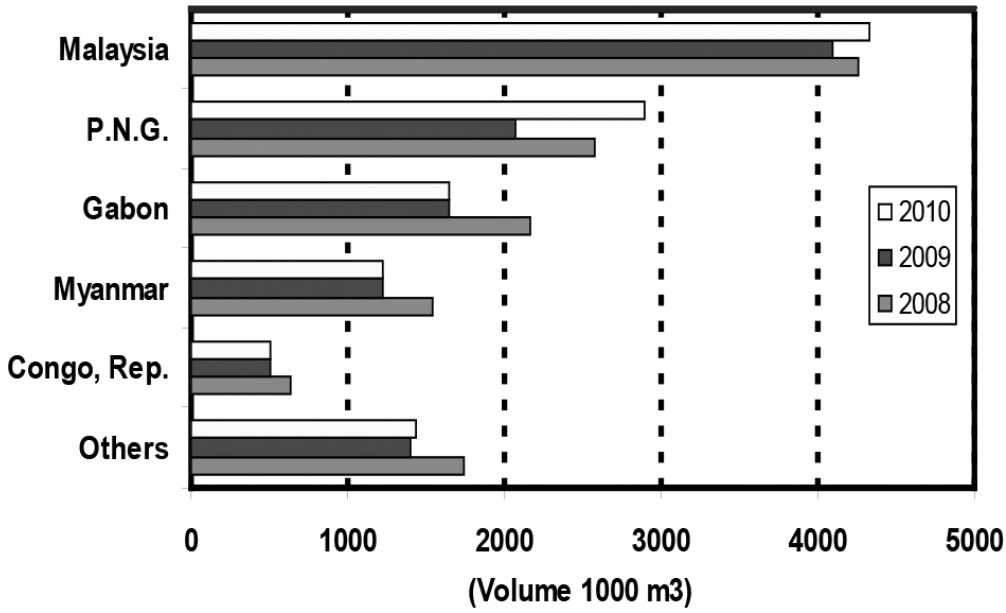

Fig. 3.6 – Maiores exportadores de madeira em toras. Fonte: ITTO (2010, p. 11).

Os valores apresentados no relatório ITTO (2010), prendem-se somente à quantidade não havendo nenhuma observação quanto à qualidade e à espécie de madeira, bem como os motivos que levam os países a se destacarem no mercado internacional cujos critéris de qualidade são bastante elevados. A madeira além de possuir defeitos naturais como nodosidades e irregularidades no tronco poderá, ainda, ter sua qualidade comprometida durante o processamento, uma vez que o tipo de equipamento, bem como a manutenção dos mesmos podem produzir defeitos que tornem o produto inviável de competir no mercado internacional.

3.2 - INDÚSTRIA DA MADEIRA NA AMAZÔNIA

Os dados do IBGE mostram que o Pará, em 2008, foi um dos maiores produtores de madeira do segmento extrativista. A produção de madeira foi de 53,9% da produção nacional e corresponde a 7.618.912 m^3. O segundo maior produtor de madeira foi o Mato Grosso seguida de 10,4 % da produção nacional (1.469.083 m^3).

Os maiores produtores no Estado do Pará estavam distribuídos em Tailândia, com 900.000 m^3 (6,4% da produção nacional); Portel (750.000 m^3), Baião (629.923 m^3),

Almeirim (595.760 m³), e Paragominas (546.620 m³). A produção de floresta plantada foi de 1,9% (1.126.400m^3) destinados à fabricação de papel e celulose.

De acordo com o IBGE, em 2009, o estado do Pará continuou sendo um dos maiores produtores de madeira do segmento extrativista com uma participação de 39,2 % do total produzido correspondendo a 5.975.969 m^3. Nesse ano, os 71 polos madeireiros na região amazônica extraíram 14,2 milhões de m^3 com uma receita bruta de US$ 2,5 bilhões (PEREIRA et al, 2010). Os produtos resultantes, excetuando o beneficiamento da madeira serrada e os artefatos de movelaria, foram processados na forma de madeira serrada, produtos laminados e compensados, conforme mostra a Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Madeira processada na Amazônia Legal em 2009. Fonte: Pereira et al. (2010, p. 33).

Estado	**Produção Processada total (milhares de m^3)**	**Produção Processada (%)**			**Rendimento do Processamento (%)**
		Madeira Serrada	**Produtos Beneficiados**	**Laminados e compensados**	
Acre	193	23	22	55	45,7
Amapá	41	88	12	-	43,6
Amazonas	144	86	14	-	39,2
Maranhão	90	85	-	25	35,4
Mato Grosso	1.795	67	21	12	44,8
Pará	2.550	80	8	12	38,6
Rondônia	925	64	23	13	41,7
Roraima	70	68	20	12	37,2
Amazônia Legal	**5.808**	**72**	**15**	**13**	**41,4**

De acordo com o Serviço Florestal Brasileiro foram gerados, em 2009, pela indústria madeireira 204 mil postos de trabalho sendo 66 mil empregos diretos e 137 mil empregos indiretos. Os empregos indiretos são gerados na própria Amazônia Legal nas áreas de transporte e revenda de madeira processada, além de lojas de equipamentos e consultorias em geral, conforme mostra a Tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Empresas e empregos diretos e indiretos. Fonte: Serviço Florestal Brasileiro (2010, p. 8).

Estados	Número de empresas	Consumo de toras (milhares de m^3)	Produção processada (milhares de m^3)	Empregos (diretos+indiretos)	Receita Bruta (milhões de R$)
Acre	24	422	193	4.641	181,96
Amapá	48	94	41	1.516	32,10
Amazonas	58	367	142	6.525	115,19
Maranhão	54	254	90	3.975	59,00
Mato Grosso	592	4.004	1.795	56.932	1.598,36
Pará	1.067	6.599	2.550	92.423	2.177,61
Rondônia	346	2.220	925	34.825	713,39
Roraima	37	188	70	2.865	62,66
Amazônia Legal	2.226	14.148	5.806	203.702	4.940,39

Os tipos de madeireiras encontradas na região, segundo PEREIRA et al (2010) são classificados em micro-serrarias, serrarias com serras de fita, laminadoras, fábricas de compensados e beneficiadoras, conforme Tabela 3.3.

Tabela 3.3 – Tipos de indústrias madeireiras. Fonte: Pereira et al. (2010, p. 37).

Estados	Tipos de Indústrias Madeireiras					
	Micro-serraria	Serrarias (serras de fita)	Laminadoras	Fábricas de compensado	Beneficiadoras	Total
Acre	-	16	3	-	5	24
Amapá	41	7	-	-	-	48
Amazonas	2	53	-	-	4	59
Maranhão	-	53	-	1	-	54
Mato Grosso	56	414	45	13	64	592
Pará	449	523	37	10	48	1.067
Rondônia	28	226	32	4	56	346
Amazônia Legal	**581**	**1.319**	**119**	**28**	**180**	**2.227**

3.3 - ASPECTOS DA INDÚSTRIA LOCAL

A exploração da floresta não é recente. Há alguns séculos os frutos e tubérculos da região eram exportados para a Europa. Depois, a exportação passou a ser de produtos como resinas, cascas e essências que serviam como matérias-primas para a indústria europeia.

A exploração da madeira seja para fins industriais seja para o uso daqueles que vivem em áreas afastadas dos centros urbanos representa, ao mesmo tempo, a garantia de condições de vida e sobrevivência de muitas comunidades e, também, a transformação do meio ambiente. No caso do uso para fins de sobrevivência, a madeira é utilizada para aquecimento, cocção e utilização em pequenos utensílios.

Posteriormente, a exploração da borracha contribuiu para o desenvolvimento de algumas cidades como Belém e Manaus cujas arquiteturas refletem esplendor da época. O ciclo da borracha se caracterizou pela extração, transporte, manipulação e comércio da borracha (VIANA, 2001) onde a exploração ocorreu principalmente na espécie *hevea brasiliensis*. O uso excessivo de uma única espécie teve como consequência a extinção.

A industrialização, ao mesmo tempo em que gera postos de trabalho e contribui para o desenvolvimento econômico interfere no meio ambiente não apenas por ser uma atividade migratória, mas, também, porque o número de espécies que podem ser exploradas comercialmente é relativamente pequeno. Das 7.000 espécies catalogadas somente, aproximadamente, 80 são utilizadas para fins industriais (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2007). Portanto, apesar do grande número de espécies de madeira a quantidade disponível para fins comerciais é, também, a mesma disponível para fins industriais.

Os dados do IBGE mostraram que o Pará, em 2010, foi um dos maiores produtores de madeira do segmento extrativista. Dos 12.658.209 m^3 de produção brasileira, 5.763.823 m^3 foram produzidos no Pará. O segundo maior produtor de madeira foi o Mato Grosso (2.124.346 m^3) seguido de Rondônia (1.511.456 m^3) e Bahia (1.052.983 m^3). O total de madeira em toras produzidas por esses estados corresponde a 82,6% da produção nacional.

Entre 0s 20 maiores produtores de madeira, treze estão localizados no Estado do Pará, sendo que o município de Baião se destaca com uma produção de 628.347 m^3 seguido de Portel (560.000 m^3) e Almerim (470.950 m^3) que correspondem, respectivamente, a 5,0%, 4,4% e 3,7% da produção nacional (IBGE, 2010).

O Estado do Pará, segundo maior Estado em extensão territorial do Brasil, com aproximadamente 1,25 milhão de km^2, possui 73% de sua área ocupada por florestas, sendo os seus 23% restantes, ocupadas por áreas antrópicas e vegetação não florestal. Essa extensão de floresta contribui para que o Pará seja o maior produtor de madeiras em toras da Amazônia e, também, o maior exportador de produtos florestais (Ministério do Meio Ambiente, relatório 2006).

Em 2009, o Pará foi o terceiro maior exportador de madeira, em valor exportado, conforme Tabela 3.4.

Tabela 3.4 – Exportação de madeira. Fonte: Pereira et al. (2010, p. 94).

Estado	**Valor exportado (US$ milhões)**	**% valor exportado pelo Brasil**
Paraná	531,8	31,7%
Santa Catarina	349,4	20,9%
Pará	346,1	20,7%
Mato Grosso	121,0	7,2%
Rio Grande do Sul	111,3	6,6%
São Paulo	100,0	6,0%
Rondônia	42,8	2,6%
Amapá	26,1	1,6%
Mato Grosso do Sul	9,8	0,6%
Acre	9,7	0,6%
Amazônia Brasileira	559,12	33%
Brasil	**1.675,02**	**100**

De acordo com a AIMEX, atualmente existem cerca de 60 indústrias exportadoras de madeira no Pará, sendo que a madeira serrada representa 43,62% e os pisos 38,12% das exportações. Considerando que o Pará é o 3º maior exportador de madeira e, consequentemente, a atividade de exportação da madeira é importante para o cenário econômico do Estado, o foco da pesquisa e do estudo de caso foi a sustentabilidade de madeireiras exportadoras.

CAPÍTULO 4

MODELAGEM

Na modelagem deverão ser considerados os subsistemas que compõem a sustentabilidade, os requisitos para a determinação do grau de sustentabilidade, bem como os indicadores específicos da indústria madeireira a serem considerados nos cálculos.

4.1 - SISTEMA DA SUSTENTABILIDADE

O universo é composto de sistemas uma vez que, mesmo os organismos "isolados" interagem, de alguma forma com seu entorno. Um sistema é um conjunto de elementos que são interdependentes e inter-atuantes formando um único elemento. Muitas vezes os "elementos" são constituídos por outros sistemas menores e, portanto, por subsistemas.

O meio ambiente é formado por um sistema que leva em consideração vários subsistemas. Para a definição, em termos quantitativos, da condição de sustentabilidade devem ser atribuídos e calculados valores dos subsistemas econômico, social e ambiental, os quais, em conjunto, determinarão o grau de sustentabilidade.

De acordo com GOLUSIN & IVANOVIC (2009) a sustentabilidade pode ser calculada considerando os subsistemas que dela fazem parte. Assim, para a indústria madeireira levando em consideração os aspectos sociais, ambientais e econômicos teremos:

$$S = (S_1 + S_2 + S_3) \tag{4.1}$$

Sendo:

$S \rightarrow$ Grau de Sustentabilidade do Sistema

$S_1 \rightarrow$ Sustentabilidade do Subsistema Ambiental

$S_2 \rightarrow$ Sustentabilidade do Subsistema Econômico

$S_3 \rightarrow$ Sustentabilidade do Subsistema Social

Cada subsistema é composto pelos respectivos indicadores.

$$S_1 = (IA_1 + IA_2 + IA_3 + ... + IA_n) \quad (4.2)$$

$$S_2 = (IE_1 + IE_2 + IE_3 + ... + IE_n) \quad (4.3)$$

$$S_3 = (IS_1 + IS_2 + IS_3 + ... + IS_n) \quad (4.4)$$

Em que I_n é o n-ésimo indicador de cada subsistema sendo que:

IA → indicador ambiental

IE → indicador econômico

IS → indicador social

Dessa forma, o grau de sustentabilidade deverá ser calculado considerando o resultado dos demais subsistemas, conforme a Figura 4.1:

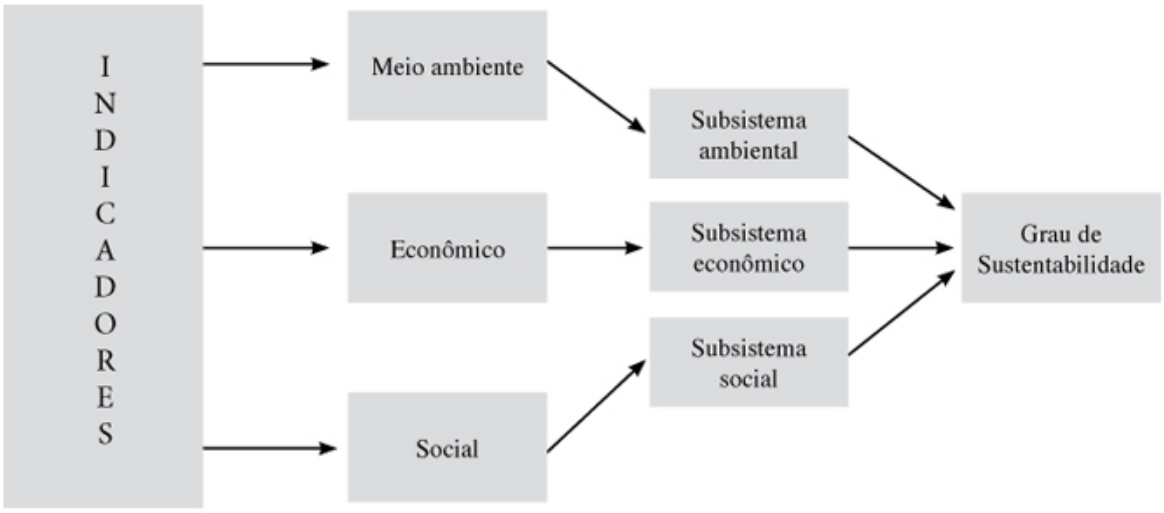

Figura 4.1 – Etapas da determinação da sustentabilidade de cada subsistema. Fonte: Elaboração própria.

4.2 - CONDIÇÕES DE SUSTENTABILIDADE

A existência de valores para os três subsistemas não garante, no modelo proposto, efetivamente a sustentabilidade uma vez que o desequilíbrio entre os valores poderá mascarar esta condição. Ou seja, valores muito altos em determinado subsistema poderão influenciar no resultado geral elevando o grau de sustentabilidade global em

função de um único subsistema. Assim, este modelo de determinação do grau de sustentabilidade na indústria madeireira, estabelece os requisitos, a seguir:

a) Número de indicadores

A fim de evitar erros de interpretação, não serão considerados subsistemas com apenas um indicador. Ou seja, a validação do subsistema deverá ser feita com, no mínimo, dois indicadores. Isso evitará que um subsistema com um indicador, cujo valor seja elevado, se sobreponha aos demais resultando em uma "falsa sustentabilidade".

b) Ponderação dos indicadores

Considerando que cada subsistema pode ter o número de indicadores variável o grau de sustentabilidade final será:

$$S = n_1S_1 + n_2S_2 + n_3S_3 \qquad (4.5)$$

Em que n é o número de indicadores de cada subsistema. Ou seja, n_1 é o número de indicadores do subsistema ambiental, n_2 é o número de indicadores do subsistema econômico e n_3 o número de indicadores do subsistema social.

Graficamente a interpretação do grau de sustentabilidade, e o resultado de cada subsistema e de seus indicadores, podem ser representados conforme a Figura 4.2.

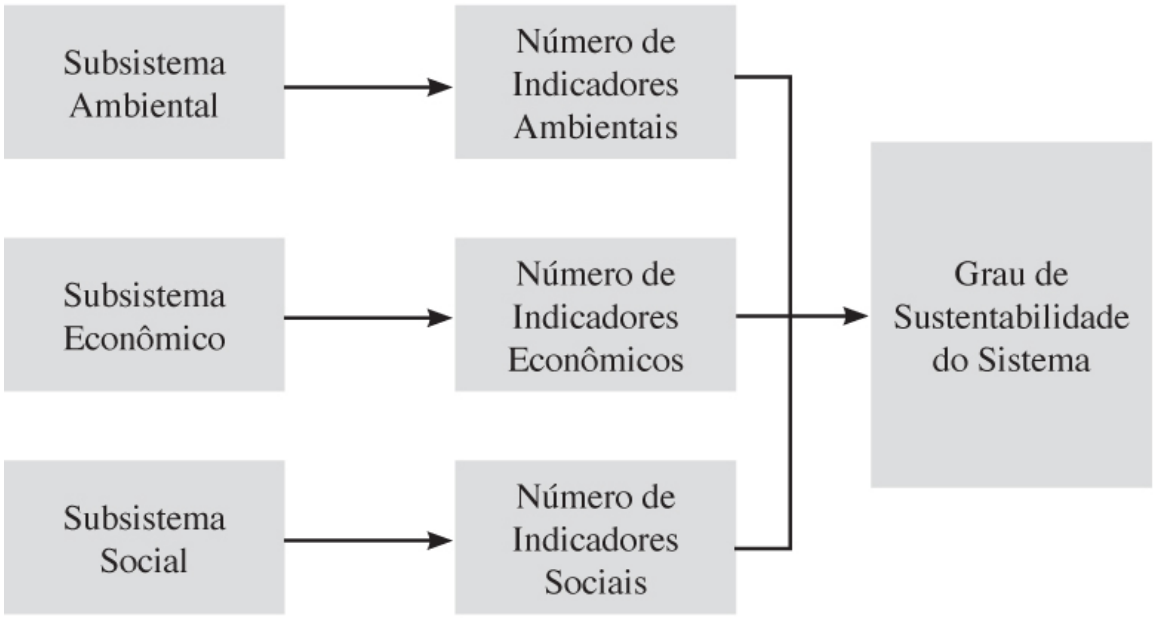

Figura 4.2 – Determinação do grau de sustentabilidade. Fonte: Elaboração própria.

4.3 - GRAU DE SUSTENTABILIDADE

Para tornar aplicável, prático e útil o resultado deverá ser comparado a alguma escala ou parâmetro. Neste estudo o grau de sustentabilidade adotará a escala apresentada na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Grau de sustentabilidade. Fonte: Maneschy et al. (2010).

Indicador de sustentabilidade S	**Grau de Sustentabilidade**
0 a 2,0	Totalmente Insustentável
3,00 a 4,00	Insustentável
5,00 a 6,00	Medianamente Sustentável
7,00 a 8,00	Sustentável
9,00 a 10,00	Totalmente Sustentável

Os valores resultantes do grau de sustentabilidade podem ser apresentados, graficamente, por meio do uso do MatLab, conforme Figura 4.3:

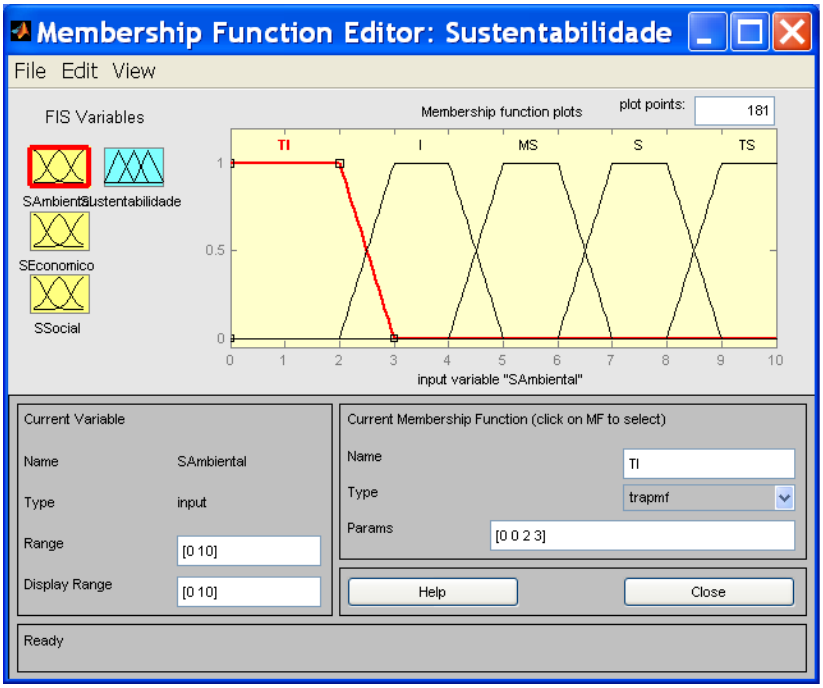

Figura 4.3 – Inferência Fuzzy com o MatLab. Fonte: elaboração própria com o uso do MatLab.

4.4 - INDICADORES USADOS NA MODELAGEM

De acordo com LINSTER (2003) para a OCDE, os indicadores devem ter duas características principais, a seguir:

> Reduzir o número de medidas e parâmetros que normalmente seria requerido para dar uma representação exata de uma situação. Consequentemente o número de indicadores e nível de detalhes contidos devem ser limitados. Um número de indicadores muito grande tenderá a dificultar a visão geral daquilo que se quer informar.
>
> Simplificar o processo de comunicação por meio dos quais os resultados das medidas são fornecidos aos usuários. Devido a esta simplificação e adaptação às necessidades do usuário, os indicadores não precisam sempre ter demandas estritamente científicas para demonstrar a corrente causal. Os indicadores deveriam, entretanto estar relacionados com uma expressão como o melhor conhecimento disponível (LINSTER, 2003, p. 169).

Os indicadores utilizados para a modelagem foram aqueles que, direta ou indiretamente fazem parte de indicadores utilizados em instituições internacionais, mas que, além de disponíveis em qualquer exportadora de madeira, pudessem refletir a realidade do setor.

Na Tabela 4.2 estão relacionados os indicadores que poderão ser utilizados na modelagem para a determinação do grau de sustentabilidade da indústria madeireira. Alguns desses parâmetros são comuns não apenas às madeireiras, mas, também a outros setores. Outros podem depender do tipo de processo. Isso permite maior flexibilidade por ocasião da modelagem, uma vez que não existem restrições quanto ao indicador. É necessário, entretanto que qualquer indicador possa, de alguma forma, ser quantificado. Foram determinados 15 indicadores sendo cinco de cada subsistema.

Tabela 4.2 – Indicadores da indústria madeireira. Fonte: Elaboração própria.

Ordem	Indicador	Subsistema	Unidade
1	Volume de madeira processada	Ambiental	m^3/ano
2	Resíduos gerados	Ambiental	% de mad. Processada
3	Reaproveitamento de resíduos	Ambiental	% dos resíduos aproveitáveis
4	Consumo de água	Ambiental	m^3/ano
5	Tratamento de águas residuais	Ambiental	% da água utilizada
6	Consumo de energia	Econômico	kWh/ano
7	Educação dos empregados	Econômico	% do faturamento bruto
8	Absenteísmo	Econômico	Faltas por empregado/ano
9	Índice de rotatividade anual	Econômico	Percentual
10	Investimento em energia renovável	Econômico	% do faturamento bruto
11	Empregos diretos	Social	Unidades
12	Empregos indiretos	Social	Unidades
13	Programas com a comunidade	Social	% do faturamento bruto
14	Investimento por trabalhador em saúde e segurança do trabalho	Social	% do faturamento bruto
15	Nível de satisfação dos trabalhadores	Social	% de trabalhadores satisfeitos

4.4.1 - Volume de Madeira Processado

Os processos produtivos nas madeireiras podem utilizar a madeira sob a forma de toras, serradas ou semi-serradas. A forma de entrada no processo produtivo da madeira depende do tipo de produto final que a madeireira oferece ao mercado consumidor. Portanto, os indicadores de uso de madeira nas indústrias madeireiras podem ser expressos em toras e em pranchas ou semi-serradas. Entretanto, a fim de utilizar uma medida que possa ser aplicada em qualquer madeireira, independente do produto final, a unidade utilizada para esse indicador é o metro cúbico por ano (m^3/ano).

Para que o volume de madeira utilizado represente um indicador de sustentabilidade faz-se necessário que a indústria pesquisada utilize em seus processos madeira certificada ou de reflorestamento.

Em termos comparativos quanto menor o indicador de quantidade de matéria-prima para um mesmo volume de produto acabado, melhor será a contribuição da indústria para a preservação do meio ambiente. A utilização de um indicador levará a

empresa a consumir quantidades de matérias-primas em níveis que não prejudiquem sua produção, mas também que não sejam retiradas da floresta quantidades de madeiras que não irão ser utilizadas no processo.

4.4.2 - Resíduos Gerados

O percentual de resíduos gerados se dá pela relação volume processado/volume do produto final e servirá para indicar o quanto de material foi "perdido" durante o processo produtivo. A perda excessiva de madeira leva a uma insustentabilidade, pois, há evidências de que sistemas industriais complexos contribuem para a destruição do ambiente e, em longo prazo, constitui a principal ameaça à sobrevivência humana (CAPRA, 2005).

A quantidade de resíduos bem como a forma com que esses resíduos se apresentam determinam a maneira como os mesmos serão aproveitados. Em geral, se os resíduos forem muito pequenos terão utilidade para o fornecimento de energia tanto para a utilização pela própria empresa como pode ser repassado para outras empresas do mesmo setor ou, ainda, para empresas de setores diversos, como, por exemplo, padarias.

A busca de processos ou mecanismos que eliminem, ou reduzam, o maior número possível de resíduos em todas as fases dos processos madeireiros, além de contribuir para o meio ambiente também reduz custos, uma vez significa melhor utilização da matéria-prima.

4.4.3 - Reaproveitamento de Resíduos

O reaproveitamento de resíduos significa a reutilização ou reaproveitamento dos resíduos ou das sobras de madeira no mesmo processo produtivo ou, ainda, em um processo produtivo alternativo.

Os restos de madeira resultantes do processo produtivo podem ser reaproveitados para elaboração de materiais diversos que vão desde a fabricação de móveis até a fabricação de briquetes para uso em fornos. A reutilização, total ou parcial, desses resíduos evitará o desperdício e contribuirá para a sustentabilidade seja ela social, econômica ou ambiental, uma vez que, dependendo das atividades da madeireira esses resíduos podem ser utilizados em utensílios que servirão aos próprios trabalhadores, ou ainda como fonte de renda para a própria empresa.

4.4.4 - Consumo de Água

O uso excessivo da água, bem como a utilização de certos processos industriais altamente poluidores aliados à falta de uma educação ambiental adequada trouxe à tona os problemas resultantes do uso inadequado da água que até a pouco tempo, era considerada um bem perene. Em virtude da possível escassez da água, o planejamento para a reutilização das águas residuais constitui uma alternativa eficaz que contribui para a sustentabilidade.

Na indústria madeireira, algumas espécies de madeira requerem o "cozimento" processo no qual a madeira dura fica imersa, por um período de aproximadamente três dias, com a água a 50^{o}C. Além disso, há necessidade de água para atividades de limpeza, utilização em banheiros, preparação de alimentos, higiene pessoal, sistemas de incêndio com hidrantes, caldeiras e processos de estufagem, entre outros. Observa-se, portanto, uso significativo da água que, nesses casos, é diretamente proporcional não apenas ao número de trabalhadores da indústria, mas, também o tipo de madeira e, principalmente, ao nível de consciência de cada trabalhador em relação à importância da preservação da qualidade e quantidade da água.

A garantia da sustentabilidade dos recursos naturais não existirá se não houver uma preocupação com a distribuição justa, uma produção dentro dos padrões ambientais e um processo fabril que respeite o ambiente. No caso específico da água é necessário que as indústrias possuam atividades e programas que, além de promoverem o despertar da consciência para a preservação desse recurso informem por meio de seus indicadores que seu uso está sendo feito de maneira a contribuir para a sustentabilidade do processo.

4.4.5 - Tratamento de Águas Residuais

Em virtude da possível escassez da água, o planejamento para a reutilização das águas residuais constitui uma alternativa eficaz para garantir sua sustentabilidade. Além disso, esse procedimento é a garantia de não poluição dos cursos d'água. Assim, uma madeireira que possua em suas atividades o tratamento de águas residuais estará contribuindo para a sustentabilidade da água e, consequentemente evitando a degradação dos cursos d'água.

Os programas de reciclagem e de reuso de águas servidas, bem como o aproveitamento das águas de chuva uma vez que na região amazônica chove com

relativa abundância, além de contribuir para o grau de sustentabilidade da indústria também ajuda na preservação de um recurso natural cujo futuro é o da escassez, pois, apesar da grande quantidade de água disponível na Amazônia a "potabilidade desse recurso poderá ser comprometida devido à poluição" (SENRA, 1991, p. 137).

4.4.6 - Consumo de Energia

Esse indicador informa a quantidade de energia utilizada nos processos fabris da madeireira e, também a origem dessa energia. A importância desse indicador ambiental está diretamente ligada à origem da energia uma vez que o uso de combustíveis fósseis contribui para o aquecimento global e aumento da poluição.

A energia elétrica, desde a sua geração até o consumo é uma das fontes que mais contribui para o aquecimento global e, portanto, trata-se de uma fonte poluidora. Os problemas oriundos de um consumo excessivo irão afetam não só o local de consumo, mas também a fonte geradora uma vez que quanto maior a produção mais extensa será a área que sofrerá danos ambientais. Portanto, a promoção de ações de "combate ao desperdício, uso racional da energia, políticas de eficiência energética, políticas industriais setoriais, regulação específica orientada à sustentabilidade" (REIS & CUNHA, 2006, p.26) irá contribuir de forma positiva para o grau de sustentabilidade da madeireira.

4.4.7 - Educação dos Trabalhadores

Para alcançar a sustentabilidade é preciso investir na educação do trabalhador. Quanto maior o nível de educação dos trabalhadores, maiores serão as possibilidades de obtenção de sucesso nos programas de sustentabilidade, uma vez que a educação proporcionará melhor entendimento das práticas sustentáveis.

A sustentabilidade requer um compromisso com o uso dos recursos naturais de forma racional que garanta a disponibilidade desses recursos para as gerações futuras. Ou seja, o desenvolvimento sustentável de qualquer setor deve considerar não apenas o lucro, mas, também, a garantia dos recursos no decorrer do tempo. Esse desenvolvimento só pode ser obtido por meio da promoção da "consciência ambiental" que, se alcança somente com atividades de educação.

O treinamento adequado dos empregados para melhor utilização dos recursos naturais contribui sobremaneira para a sustentabilidade, uma vez que o empregado treinado evita desperdícios e retrabalho, além de estar preparado para atuar em qualquer outra empresa já que uma educação melhor aumenta sua empregabilidade. Isso significa não apenas vantagens para a empresa sob o ponto de vista econômico, mas, também vantagens sociais uma vez que a educação diminui a probabilidade de desemprego e promove mudanças de comportamento.

4.4.8 - Absenteísmo

Um elevado número de ausências no trabalho é um indicador negativo de sustentabilidade. A ausência no trabalho tanto pode ser ocasionada por problemas de saúde (que podem estar relacionados, ou não, com o ambiente de trabalho); por processos inadequados (que agridem a qualidade de vida do trabalhador) e, também por insatisfação com o trabalho.

O absenteísmo pode ser consequências de acidentes do trabalho o que significa também perdas econômicas já que é a sociedade que paga a saúde pública, por meio dos impostos e, também, perdas sociais, uma vez que o trabalhador acidentado tem seus proventos reduzidos em função da perda de prêmios de produtividade e outros ganhos, o que diminui a qualidade de vida do trabalhador e de sua família.

4.4.9 - Índice de Rotatividade

O índice de rotatividade é um indicador de sustentabilidade cujas características são semelhantes ao absenteísmo. Um alto índice de rotatividade significa a admissão e a demissão dos trabalhadores com elevada frequência. Além disso, muitos postos de trabalho podem permanecer vagos por muito tempo em função da falta de mão-de-obra especializada fazendo com que haja sobrecarga de trabalho para os demais. Consequentemente, os custos industriais podem aumentar com pagamentos de horas extras e, também, os custos sociais uma vez que maior carga de trabalho pode ter reflexos na saúde do trabalhador. O índice de rotatividade é calculado da seguinte maneira: I_{rot} = [(admissões + demissões)/2 * 100] / Efetivo médio da empresa. Um alto índice de rotatividade pode significar insatisfação por parte dos trabalhadores seja com o ambiente de trabalho seja com o tipo de supervisão organizacional, cultura de recrutamento inadequada, falta de reconhecimento e até falta de opção do próprio

trabalhador, entre outros. O índice de rotatividade é calculado por períodos o que significa que, de acordo com a política organizacional esse índice, se for acompanhado corretamente, pode melhorar consideravelmente nos casos em que os valores são alarmantes.

4.4.10 - Investimento em Energia Renovável

De acordo com Reis *et. al* (2005) o meio ambiente é influenciado, em maior ou menor intensidade pelas fontes energéticas. Dependendo do tipo de fonte pode ocorrer a poluição do solo, do ar e da água. Além disso, os custos com energia também variam de acordo com a fonte. A existência de fontes energéticas renováveis leva a indústria a não depender dos derivados de petróleo e, consequentemente, diminuir a poluição ambiental bem como aumentar sua sustentabilidade.

4.4.11 - Empregos Diretos

O número de empregos diretos e indiretos tanto podem influenciar o aspecto econômico como o aspecto social. Dependendo do processo produtivo e do grau de mecanização do processo um maior número de postos de trabalho poderá significar mais empregos diretos. Consequentemente, haverá influência na sustentabilidade, uma vez que os problemas ambientais não estão dissociados dos modos de vida. Ou seja, melhoria de padrão de vida poderá significar melhoria ambiental.

4.4.12 - Empregos Indiretos

A indústria madeireira é um dos setores que gera um grande número de empregos indiretos. Portanto, quanto maior for a geração de empregos indiretos maior será a contribuição da indústria para o desenvolvimento sustentável. A geração de empregos indiretos é tão benéfica como a geração de empregos diretos.

4.4.13 - Programas com a Comunidade

Os programas com a comunidade constituem um indicador social de sustentabilidade uma vez que a atuação de uma empresa em seu entorno além de trazer benefícios sociais, contribui para a divulgação de seus produtos e serviços.

Os programas com a comunidade podem envolver trabalhos voluntários realizados pelos próprios trabalhadores ou, ainda, a participação direta da comunidade em projetos de reciclagem ou de treinamento realizados pelas empresas.

A participação da comunidade e dos familiares em programas promovidos pela empresa, além de aumentar o grau de sustentabilidade da empresa, contribui para um desenvolvimento social melhorando a qualidade de vida de seus trabalhadores e daqueles que, de certa forma, pertencem ao lugar onde a empresa está situada.

4.4.14 - Investimento em Saúde e Segurança

A saúde e a segurança do trabalhador contribuem diretamente para o bem-estar da comunidade em que a indústria está inserida. Além disso, um trabalhador saudável dá maiores lucros para a empresa e diminui a quantidade de investimentos em saúde realizada pelo governo. Indiretamente, a família do trabalhador se beneficia, uma vez que não investirá tempo, esforço e dinheiro com compras de remédio, idas a hospitais e atividades semelhantes que são requeridas quando uma pessoa adoece.

Além disso, em princípio, quanto maior for o investimento em saúde e segurança, menores serão as chances de acidentes de trabalho e, portanto maiores serão os ganhos econômicos, sociais e ambientais.

4.4.15 - Nível de Satisfação dos Trabalhadores

O nível de satisfação do trabalhador pode contribuir para a manutenção dos postos de trabalho e garantir maior produtividade. O funcionário satisfeito participa com mais entusiasmo dos programas de empresa garantindo, portanto, melhores resultados nas ações que contribuam para a realização de processos sustentáveis.

Quanto maior o grau de satisfação do trabalhador, menor será o absenteísmo e, também o índice de rotatividade, pois um trabalhador satisfeito permanecerá muito mais tempo na empresa, do que aquele que está insatisfeito. Uma empresa que oferece um ambiente de trabalho adequado certamente "poderá evitar o custo financeiro que ocorre quando o *turnover* é alto" (BLACKBURN, 2007, p.81)

4.5 - VARIÁVEIS LINGUÍSTICAS

As variáveis linguísticas foram determinadas considerando o indicador e a "expressão linguística" que informem de maneira clara e direta a representação fuzzy desse indicador, conforme pode ser verificado na Tabela 4.3.

Tabela 4.3 – Variáveis linguísticas para madeireiras. Fonte: Elaboração própria.

Ordem	Indicador	Termos Linguísticos
1	Volume de madeira processada	Muito pouco, pouco, razoável, muito, excessivo
2	Resíduos gerados	pouco, razoável, muito
3	Reaproveitamento dos resíduos	Pouco, razoável, muito
4	Consumo de água	Pouco, razoável, muito
5	Tratamento/reaproveitamento de águas residuais	Pouco, razoável, muito
6	Consumo de energia	Adequado, muito, excessivo
7	Educação dos trabalhadores	Pouco, razoável, adequado
8	Absenteísmo	Muito pouco, razoável, excessivo
9	Índice de rotatividade	Baixo, razoável, excessivo
10	Investimento em energia renovável	Muito pouco, pouco, razoável
11	Empregos diretos	Pouco, razoável, adequado
12	Empregos indiretos	Muito pouco, razoável, adequado
13	Programas sociais com a comunidade	Pouco, razoável, adequado
14	Invest. em saúde e segurança do trabalho	Pouco, razoável, adequado
15	Satisfação dos trabalhadores	Pouco, razoável, excelente

4.6 - VALORES LINGUÍSTICOS

Os valores linguísticos de cada variável (de acordo com a quantificação de cada indicador) e que são utilizados na aplicação prática da metodologia estão descritos na Tabela 4.4.

Tabela 4.4 – Valores linguísticos. Fonte: Elaboração própria.

Indicadores ambientais				
Ordem	**Indicador**	**Unidade**	**Faixa de valores**	**Termos Linguísticos**
1	Volume de madeira processada	m^3/ano	0-5000	Muito pouco
			6000-10000	Pouco
			12000-14000	Razoável
			17000-21000	Muito
			25000 em diante	Excessivo
2	Resíduos gerados	% madeira processada	0-30	Pouco
			40-60	Razoável
			70-80	Muito
3	Reaproveitamento dos resíduos	% dos resíduos gerados	0-30	Pouco
			60-80	Razoável
			90-100	Muito

Tabela 4.4 – Continuação.

Indicadores ambientais				
Ordem	**Indicador**	**Unidade**	**Faixa de valores**	**Termos Linguísticos**
4	Consumo de água	m^3/ano	0-6000	Pouco
			9000-11000	Razoável
			16000-20000	Muito
5	Tratamento/reaproveitamento de águas residuais	% da água consumida	0-40	Pouco
			45-80	Razoável
			85-100	Muito
6	Consumo de energia	kWh/ano	0-40000	Adequado
			60000-80000	Muito
			90000-100000	Excessivo
7	Educação dos trabalhadores	% do faturamento bruto	0-5	Pouco
			7-9	Razoável
			12-15	Adequado
8	Absenteísmo	Ausência/ trabalhador/ ano	0-4	Muito pouco
			7-10	Razoável
			12-15	Excessivo
9	Índice de rotatividade	%	0-15	Baixo
			16-35	Razoável
			36-60	Excessivo
10	Investimento em energia renovável	% do faturamento bruto	0-5	Muito pouco
			6-10	Pouco
			11-15	Razoável
11	Empregos diretos	Unidades de postos de trabalho	0-60	Pouco
			80-100	Razoável
			130 em diante	Adequado
12	Empregos indiretos	Unidades de mão-de-obra gerada	0-40	Muito pouco
			70-100	Razoável
			120 em diante	Adequado
13	Programas sociais com a comunidade	% do faturamento	0-1	Pouco
			2-5	Razoável
			6-10	Adequado
14	Invest. em saúde e segurança do trabalho	% do faturamento	0-5	Pouco
			6-10	Razoável
			11-15	Adequado
15	Satisfação dos trabalhadores	% de trabalhadores satisfeitos	0-30	Pouco
			40-60	Razoável
			80-100	Excelente

CAPÍTULO 5

APLICAÇÃO PRÁTICA

5.1 - DADOS SOBRE A METODOLOGIA

5.1.1 - Procedimentos de Pesquisa

Os dados da empresa foram pesquisados *in loco* por meio de uma entrevista estruturada com informações abertas constantes em um instrumento de pesquisa, cujo modelo encontra-se no Apêndice - E. Os indicadores cujas informações não estavam disponíveis não foram considerados.

5.1.2 - Características da Madeireira

A indústria em estudo fica situada no bairro de Icoaraci, na Cidade de Belém, Capital do Estado do Pará. Pertence ao ramo de exportação de madeira desde 1968.

A indústria em estudo fabrica decks, painéis para uso em jardins e palcos com dimensões de 40 ou 60 cm^2, pisos pré-fabricados e aproveitamento de madeira plainada. A empresa vende seus produtos para os mercados externo e interno. Em geral, os produtos com menor grau de qualidade são vendidos no mercado interno. No caso de decks a qualificação é de acordo com o percentual de defeitos. Assim, os decks de 1ª qualidade apresentam 20% de defeito e 80% de perfeição, os decks de 2ª qualidade apresentam entre 20 a 40 % de defeito e os de 3ª qualidade apresentam mais de 40% de defeito. A madeira utilizada na empresa tem origem de plantação própria e pertencem às espécies Cedro (*Cedrela odorata*), Ipê (*Tabeuia impetiginosa*), Jatobá (*Hymenaea courbaril*), Garapeira (*Apuleia molaris*), Jarauá (*Hymenolobium sp.*), Goiabão (*Pouteria pachycarpa*), Muiracatiara (*Astronium sp.*) e Itaiuba (*Mezilaurus itauba*). Os produtos tipo exportação são vendidos para China, Estados Unidos, França, Holanda, Suécia, Portugal e Dinamarca.

As perdas podem ocorrer tanto no processo de extração como no processo produtivo. Durante a retirada das árvores na floresta, as perdas ocorridas são em torno

de 10% e as demais perdas (45%) ocorrem durante o processo produtivo, totalizando 55% de perdas.

A água é utilizada somente para o uso de escritório e banheiros. Ou seja, o processo produtivo não envolve utilização direta de água. Para a caldeira, a água utilizada é captada da chuva em um recipiente com capacidade para 150.000 litros.

Dos resíduos gerados, 50% são consumidos na própria empresa para uso na caldeira. O restante é doado para empresas do entorno. A empresa gera o um total de 151 empregos diretos, dos quais sete são ocupados pela mão-de-obra feminina e 50 empregos indiretos. A empresa possui uma usina própria que complementa a geração de energia, entretanto, o informante não pode precisar a quantidade ou o percentual de geração própria.

5.1.3 - Indicadores de Sustentabilidade

Os indicadores de sustentabilidade da empresa pesquisada estão na Tabela 5.1, a seguir:

Tabela 5.1 – Indicadores de sustentabilidade da indústria em estudo. Fonte: Elaboração própria.

	Indicador	**Quantidade**
1	Volume de madeira processada	15.000 m^3/ano
2	Resíduos gerados	55 % da madeira processada
3	Reaproveitamento dos resíduos gerados	50 % dos resíduos
4	Consumo de água	12.600 m^3/ano
5	Consumo de energia	86.753 KWh/ano
6	Absenteísmo	6 faltas/empregado/ano
7	Empregos diretos	151 postos de trabalho
8	Empregos indiretos	50 postos de trabalho

A empresa pesquisada apresentou dados sobre quatro indicadores ambientais (volume de madeira processada, percentual de resíduos gerados, percentual de resíduos aproveitados e consumo de água), dois indicadores econômicos (consumo de energia e absenteísmo) e dois indicadores sociais (empregos diretos e empregos indiretos).

Todo o processo de modelagem com a lógica Fuzzy pode ser feita com o auxílio do *software* MatLab, entretanto, para fins de demonstração do funcionamento da modelagem, neste primeiro momento, será demonstrada cada etapa do sistema Fuzzy. As variáveis linguísticas e seus respectivos valores a serem consideradas são as mesmas constantes no Quadro 16.

5.2 - SISTEMA DE INFERÊNCIA FUZZY

5.2.1 - Fuzzificação

a) Função de Pertinência

A função de pertinência aplicada foi a função trapezoidal. A escolha desse tipo de pertinência contribui para a aplicação em áreas distintas de uma mesma fábrica, uma vez que a função trapezoidal permite a escolha de dados em intervalos de qualquer dimensão. Assim, uma fábrica pode determinar a sustentabilidade de somente um setor ou, ainda, verificar qual o grau de sustentabilidade de cada setor. Dessa forma, nos casos em que determinado setor apresente insustentabilidade existe a possibilidade de detectar qual o indicador que contribui para isso e, consequentemente, fazer as modificações necessárias.

Para a função de pertinência trapezoidal os valores são calculados pelas seguintes equações:

$$f(x; a, b, c, d) \begin{cases} 0, & \text{para } x < a \\ \frac{x-a}{b-a}, & \text{para } a \leq x < b \\ 1, & \text{para } b \leq x < c \\ \frac{(d-x)}{(d-c)}, & \text{para } c \leq x < d \\ 0, & \text{para } x \geq d \end{cases}$$

As funções de pertinência acima deverão ser utilizadas para calcular os graus de pertinência. O gráfico representativo da função trapezoidal encontra-se na Fig.2.10, do item 2.4.4 (Função de pertinência).

5.2.2 - Defuzzificação

Consiste em transformar os valores qualitativos de entrada em valores quantitativos de saída, por meio de processos de defuzzificação, já citados.

a) Variáveis Linguísticas

As variáveis linguísticas e respectivos valores foram determinadas considerando o indicador e a "expressão linguística" que informem de maneira clara e direta a relação a qualificação e a quantificação de cada indicador, conforme apresentado no Quadro 16, no item 4.6. (Valores linguísticos).

b) Grau de Pertinência

O cálculo do grau de pertinência dos indicadores é realizado, utilizando as equações da função de pertinência que, neste caso, é trapezoidal e considerando os valores crisps correspondentes a cada variável linguística, conforme a Tabela 4.4, já citada. Para a demonstração do cálculo, foram considerados somente aqueles nos quais os indicadores apresentam certo grau de pertinência.

5.3 - FUZZIFICAÇÃO DOS INDICADORES

5.3.1 - Volume de Madeira Processada

a) Valores linguísticos

Os valores linguísticos para o volume de madeira processada estão representados na Fig. 5.1, considerando a área nebulosa entre um valor e outro. O eixo dos *y* é o eixo do grau de pertinência e o eixo dos *x* é a variável linguística. Os gráficos são resultantes da entrada dos respectivos valores na função Fuzzy do MatLab.

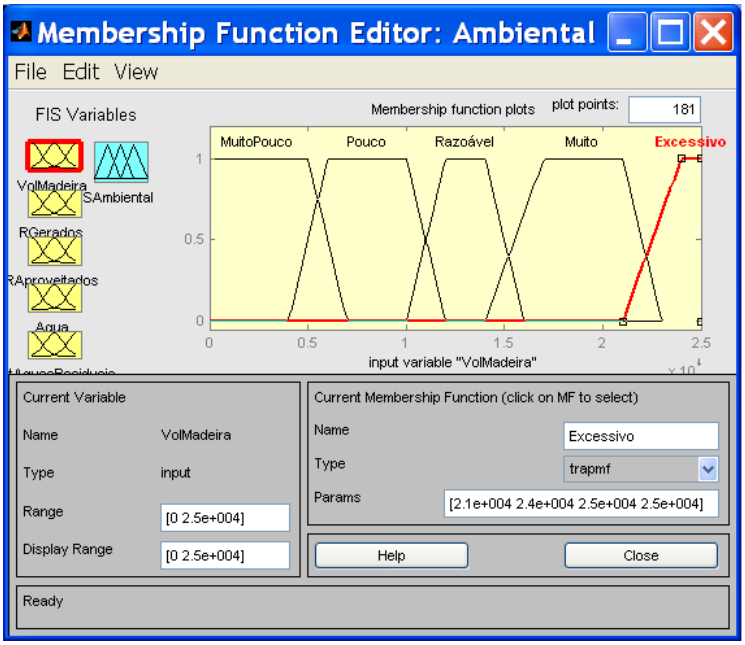

Figura 5.1 – Volume de madeira processada. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

b) Grau de pertinência

A quantidade de madeira processada na madeireira pesquisada é de 15.000 m^3 por ano.

Observa-se na Fig. 5.1 que o valor citado pertence tanto ao conjunto "razoável" como ao conjunto "muito". Portanto, deve-se calcular o grau de pertinência da quantidade de madeira processada em relação a esses dois conjuntos.

b.1 Conjunto "razoável"

$a_1 = 10\ 000$

$b_1 = 12\ 000$

$c_1 = 14\ 000$

$d_1 = 16\ 000$

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 10.000 \\ \dfrac{x - 10.000}{2.000}, & 10.000 \leq x \leq 12.000 \\ 1, & 12.000 \leq x < 14.0000 \\ \dfrac{16.000 - 15.000}{2.000} = 0{,}5 & 14.000 \leq x < 16.000 \\ 0, & x \geq 16.000 \end{cases}$$

b.2 Conjunto “muito”

$a_2 = 14.000$

$b_2 = 17.000$

$c_2 = 21.000$

$d_2 = 23.000$

$$f(x) \begin{cases} 0, & x < 14.000 \\ \dfrac{15.000 - 14.000}{3.000} = 0{,}3, & 14.000 \leq x < 17.000 \\ 1, & 17.000 \leq x < 21.000 \\ \dfrac{23.000 - x}{2.000}, & 21.000 \leq x < 23.000 \\ 0, & x \geq 23.000 \end{cases}$$

Portanto, o grau de pertinência para o valor de madeira processada na indústria A é de 0,5 para o conjunto “razoável” e de 0,3 para o conjunto “muito”.

5.3.2 - Percentual de Resíduos Gerados

a) Valores linguísticos

Os valores linguísticos para o percentual de resíduos gerados está representado na Fig. 5.2 considerando a área nebulosa entre um valor e outro. O eixo dos *y* é o eixo do grau de pertinência e o eixo dos *x* é a variável linguística.

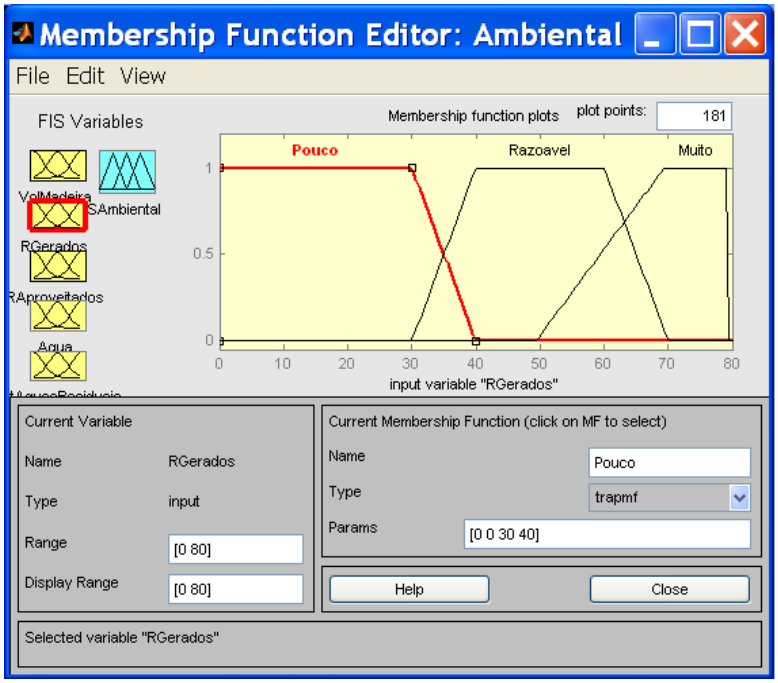

Figura 5.2 – Percentual de resíduos gerados. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

b) Grau de pertinência

A quantidade de resíduos gerados é da ordem de 55% . Observa-se na Fig. 5.2 que o valor citado pertence tanto ao conjunto "razoável" como ao conjunto "muito". Portanto, deve-se calcular o grau de pertinência do percentual de resíduos gerados no processo fabril para esses dois conjuntos.

b.1 Conjunto "razoável"

$a_1 = 30$

$b_1 = 40$

$c_1 = 60$

$d_1 = 70$

$$f(x) \begin{cases} 0, & x<30 \\ \dfrac{x-30}{10}, & 30 \le x < 40 \\ 1, & 40 \le x < 60 \\ \dfrac{70-x}{10}, & 60 \le x < 70 \\ 0, & x \ge 70 \end{cases}$$

b.2 Conjunto “muito”

$a_2 = 50$

$b_2 = 70$

$c_2 = 80$

$d_2 = 80$

$$f(x) \begin{cases} 0, & x < 50 \\ \dfrac{55-50}{20} = 0{,}25 & 50 \le x < 70 \\ 1, & 70 \le x < 80 \\ c_2=d_2, & \text{o intervalo é indeterminado} \\ 0, & x \ge 80 \end{cases}$$

Portanto, o grau de pertinência dos resíduos gerados no processo produtivo da madeireira em estudo possui um grau de pertinência 1 para o conjunto “razoável” e 0,25 para o conjunto “muito”.

5.3.3 - Reaproveitamento dos Resíduos Gerados

a) Valores linguísticos

Os valores linguísticos para o percentual de reaproveitamento dor resíduos gerados está representado na Fig. 5.3 considerando a área nebulosa entre um valor e

outro. O eixo dos *y* é o eixo do grau de pertinência e o eixo dos *x* é a variável linguística.

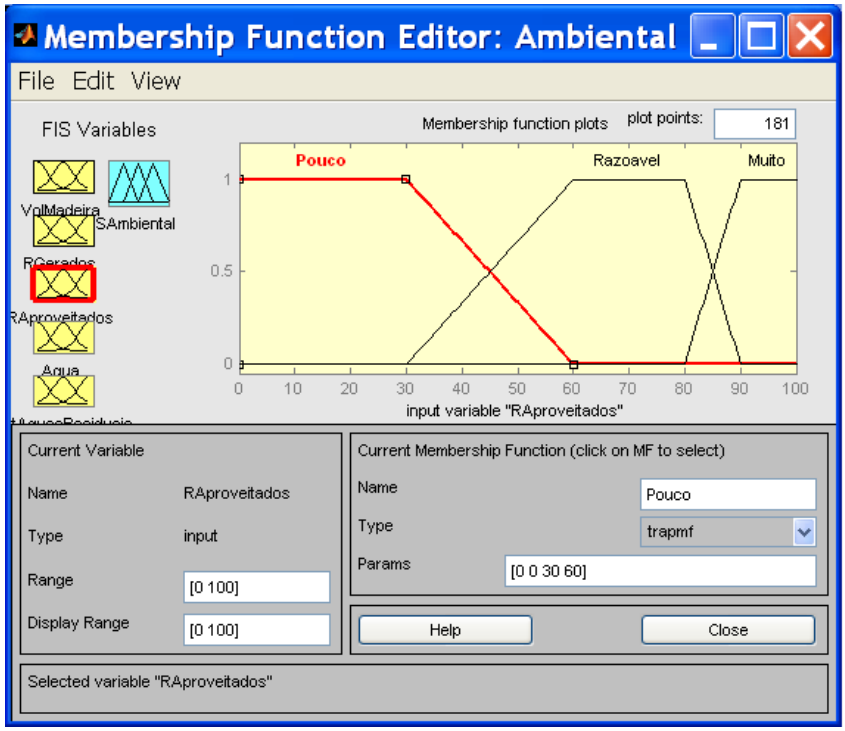

Figura. 5.3 – Percentual de reaproveitamento dos resíduos gerados. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

b) Grau de pertinência

A quantidade de resíduos reaproveitados é da ordem de 50% do total de resíduos. Observa-se na Fig. 5.3 que o valor citado pertence tanto ao conjunto "pouco" quanto ao conjunto "razoável". Portanto, deve-se calcular o grau de pertinência do reaproveitamento dos resíduos gerados em relação a esses dois conjuntos.

b.1 Conjunto “pouco”

$a_1 = 0$

$b_1 = 0$

$c_1 = 30$

$d_1 = 60$

$$f(x) \begin{cases} 0, & x<0 \\ a_1=b_1\ , & \text{intervalo indeterminado} \\ 1, & 0 \le x < 30 \\ \dfrac{60-50}{30} = 0{,}33 & 30 \le x < 60 \\ 0, & x \ge 60 \end{cases}$$

b.2 Conjunto “razoável”

$a_2 = 30$

$b_2 = 60$

$c_2 = 80$

$d_2 = 90$

$$f(x) \begin{cases} 0, & x < 30 \\ \dfrac{50-30}{30} = 0{,}66 & 30 \le x < 60 \\ 1, & 60 \le x < 80 \\ \dfrac{90-x}{10} & 80 \le x < 90 \\ 0, & x \ge 90 \end{cases}$$

Portanto, o grau de pertinência do percentual de reaproveitamento dos resíduos gerados no processo produtivo da madeireira em estudo é de 0,33 para o conjunto “pouco” e 0,66 para o conjunto “razoável”.

5.3.4 - Consumo de Água

a) Valores linguísticos

Os valores linguísticos para o consumo de água pode ser verificado na Fig. 5.4 considerando a área nebulosa entre um valor e outro. O eixo dos *y* é o eixo do grau de pertinência e o eixo dos *x* é a variável linguística.

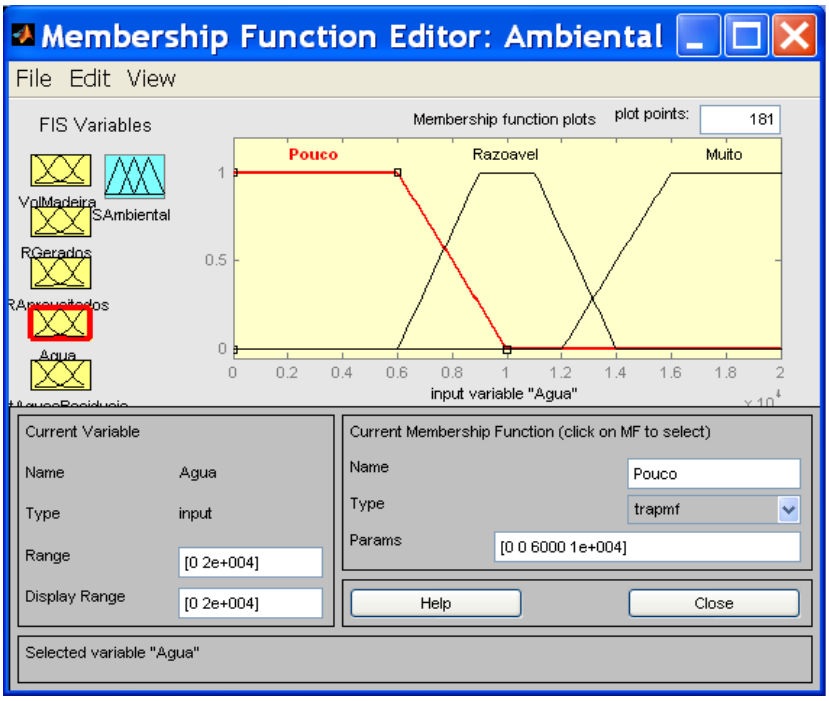

Figura 5.4 – Consumo de água. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

b) Grau de pertinência

A quantidade de água consumida é da ordem de 12 600 m^3/ano. Observa-se na Fig. 5.4 que o valor citado pertence tanto ao conjunto "razoável" quanto ao conjunto "muito". Portanto, deve-se calcular o grau de pertinência da água consumida em relação a esses dois conjuntos.

b.1 Conjunto "razoável"

$a_1 = 6\ 000$

$b_1 = 9\ 000$

$c_1 = 11\ 000$

$d_1 = 14\ 000$

$$f(x) \begin{cases} 0 & x < 6.000 \\ \dfrac{x - 6.000}{3.000}, & 6.000 \leq x < 9.000 \\ 1, & 9.000 \leq x < 11.000 \\ \dfrac{14.000 - 12.600}{3.000} = 0,46 & 11.000 \leq x < 14.000 \\ 0, & x \geq 14.000 \end{cases}$$

b.2 Conjunto “muito”

$a_2 = 12.000$

$b_2 = 16.000$

$c_2 = 20.000$

$d_2 = 20.000$

$$f(x) \begin{cases} 0, & x < 12\,000 \\ \dfrac{12.600 - 12.00}{4.000} = 0,15 & 12.000 \leq x < 16.000 \\ 1, & 16\,000 \leq x < 20.\,000 \\ c_2 = d_2, & \text{conjunto é indeterminado} \\ 0, & x \geq 20.\,000 \end{cases}$$

Portanto, o grau de pertinência do consumo de água utilizado no processo produtivo é de 0,46 para o conjunto “razoável” e 0,15 para o conjunto “muito”.

5.3.5 - Consumo de Energia

a) Valores linguísticos

Os valores linguísticos para o consumo de energia considerando a área nebulosa entre um valor e outro encontra-se na Fig. 5.5. O eixo dos *y* é o eixo do grau de pertinência e o eixo dos *x* é a variável linguística.

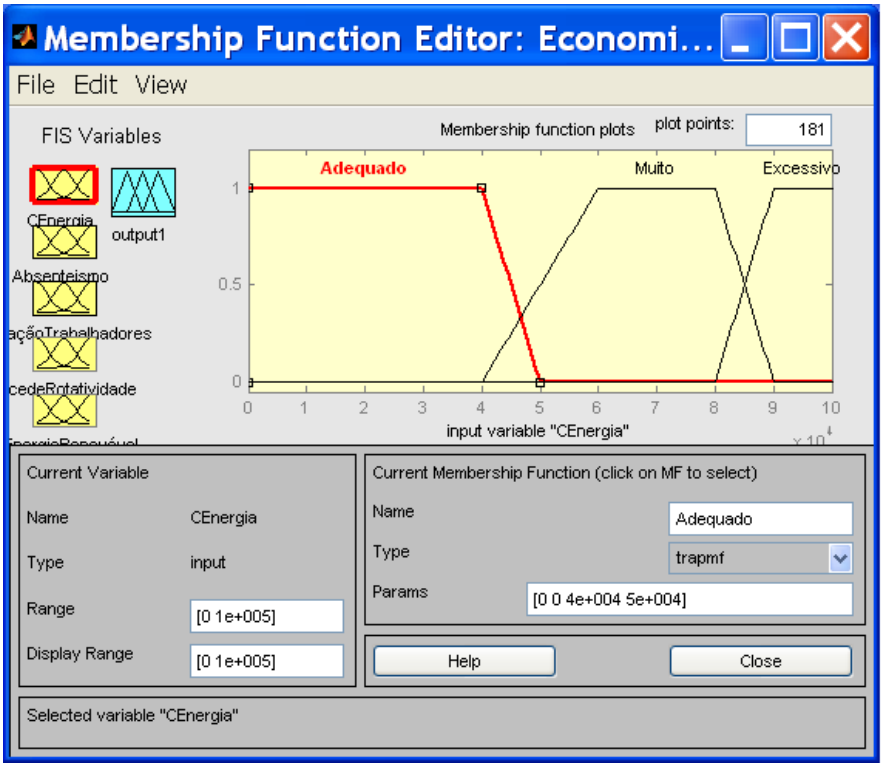

Figura 5.5 – Consumo de energia. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

b) Grau de pertinência

A quantidade de energia utilizada no processo produtivo, incluindo as atividades administrativas é de 86.753 kWh/ano. Observa-se na Fig. 5.5 que o valor citado pertence tanto ao conjunto "muito" quanto ao conjunto "excessivo". Portanto, deve-se calcular o grau de pertinência da energia consumida em relação a esses dois conjuntos.

b.1 Conjunto "muito"

$a_1 = 40.000$

$b_1 = 60.000$

$c_1 = 80.000$

$d_1 = 90.000$

$$f(x) \begin{cases} 0, & x < 40.000 \\ \dfrac{x - 40.000}{20.000}, & 40.000 \le x < 60.000 \\ 1, & 60.000 \le x < 80.000 \\ \dfrac{90.000 - 86.753}{10.000} = 0{,}32 & 80.000 \le x < 90.000 \\ 0, & x \ge 90.000 \end{cases}$$

b.2 Conjunto “excessivo”

$a_2 = 80.000$

$b_2 = 90.000$

$c_2 = 100.000$

$d_2 = 100.000$

$$f(x) \begin{cases} 0, & x < 80.000 \\ \dfrac{86.753 - 80.000}{10.000} = 0{,}67 & 80.000 \le x < 90.000 \\ 1, & 90.000 \le x < 100.000 \\ c_2 = d_2, & \text{O conjunto é indeterminado} \\ 0, \quad x \ge 100.000 & \end{cases}$$

Portanto, o grau de pertinência do consumo de energia de 0,32 para o conjunto “muito” e 0,67 para o conjunto “excessivo”.

5.3.6 - Absenteísmo

a) Valores linguísticos

Os valores linguísticos para o absenteísmo considerando a área nebulosa entre um valor e outro encontra-se na Fig. 5.6. O eixo dos *y* é o eixo do grau de pertinência e o eixo dos *x* é a variável linguística.

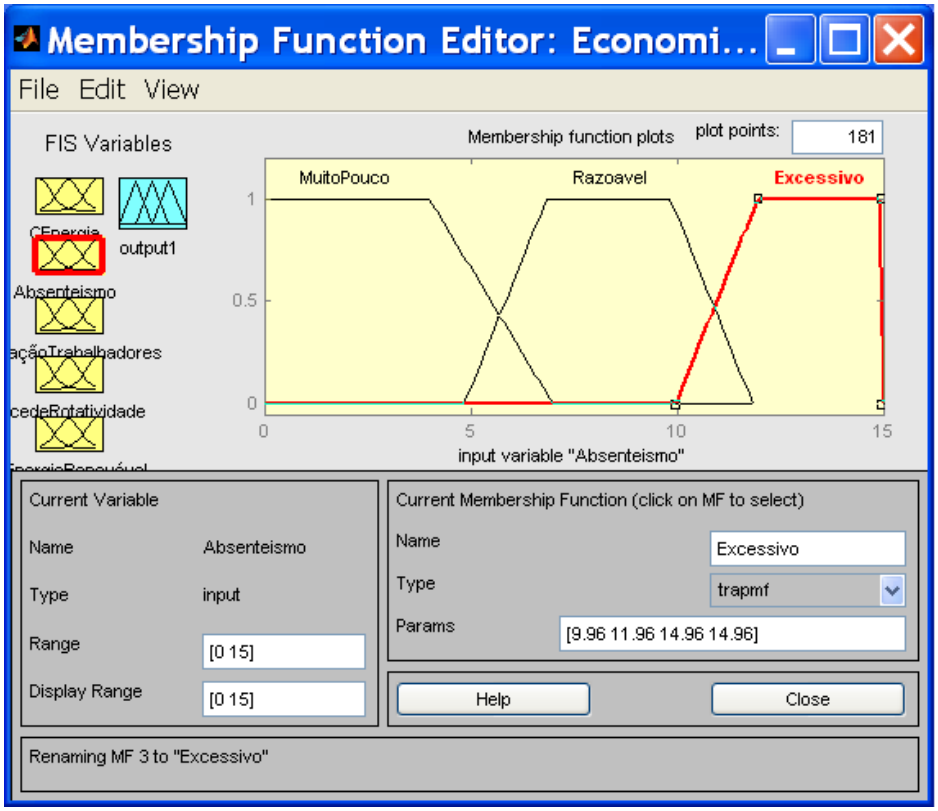

Figura 5.6 – Absenteísmo. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

b) Grau de pertinência

O absenteísmo encontrado na empresa pesquisada é de seis ausências por dia. Observa-se na Fig. 5.6 que o valor citado pertence tanto ao conjunto "muito pouco" quanto ao conjunto "razoável". Portanto, deve-se calcular o grau de pertinência do absenteísmo em relação a esses dois conjuntos.

b.1 Conjunto "muito pouco"

$a_1 = 0$

$b_1 = 0$

$c_1 = 4$

$d_1 = 7$

$$f(x) \begin{cases} 0, & x < 0 \\ a_1 = b_1, & \text{O intervalo é indeterminado} \\ 1, & 0 \le x < 4 \\ \dfrac{7-6}{3} = 0{,}33, & 4 \le x < 7 \\ 0, & x \ge 7 \end{cases}$$

b.2 Conjunto "razoável"

$a_2 = 5$

$b_2 = 7$

$c_2 = 10$

$d_2 = 12$

$$f(x) \begin{cases} 0, & x < 5 \\ \dfrac{6-5}{2} = 0,5 & 5 \le x < 7 \\ 1, & 7 \le x < 10 \\ \dfrac{x-10}{2} & 10 \le x < 12 \\ 0, & x \ge 12 \end{cases}$$

Portanto, o grau de pertinência de absenteísmo é de 0,33 para o conjunto "muito pouco" e 0,5 para o conjunto "razoável".

5.3.7 - Empregos Diretos

a) Valores linguísticos

Os valores linguísticos para os empregos diretos considerando a área nebulosa entre um valor e outro encontram-se na Fig. 5.7. O eixo dos *y* é o eixo do grau de pertinência e o eixo dos *x* é a variável linguística.

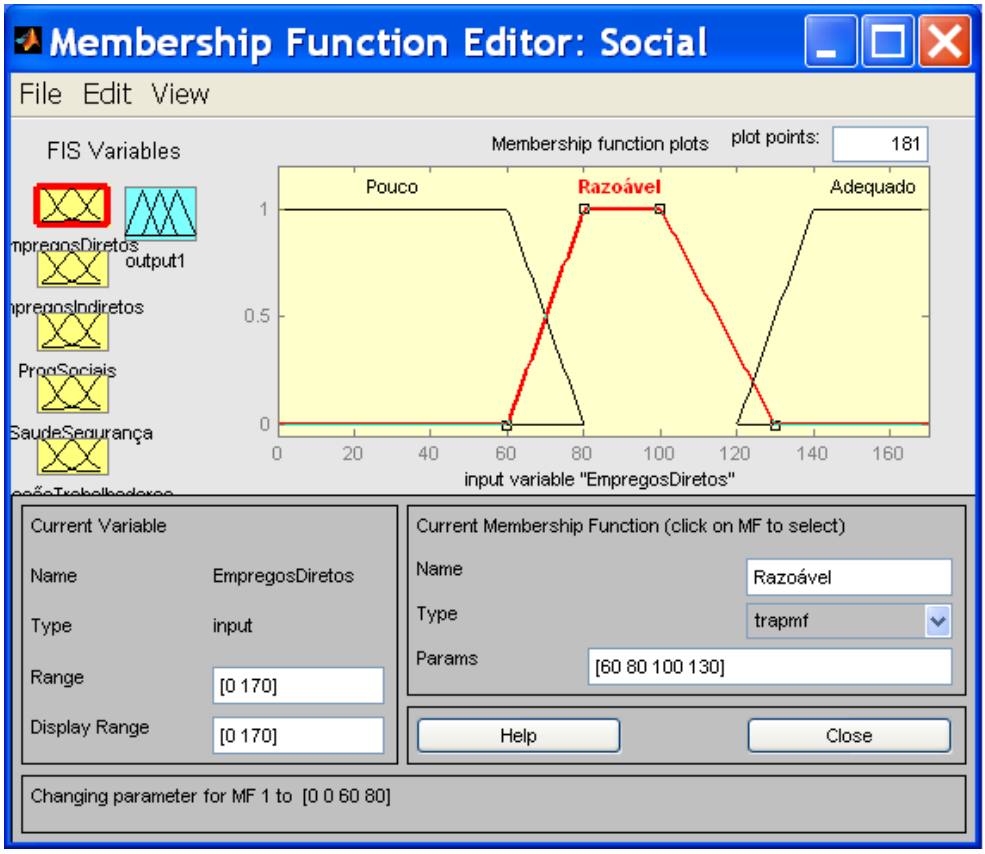

Figura 5.7 – Empregos diretos. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

b) Grau de pertinência

A quantidade de empregos diretos no processo produtivo, da empresa pesquisada é de 151 postos de trabalho. Observa-se na Fig. 5.7 que o valor citado pertence tanto ao conjunto "adequado". Portanto, deve-se calcular o grau de pertinência dos empregos diretos no conjunto em questão.

b.1 Conjunto “adequado”

$a_1 = 120$

$b_1 = 140$

$c_1 = 160$

$d_1 = 160$

$$f(x) \begin{cases} 0, & x < 120 \\ \dfrac{x-120}{20}, & 120 \le x < 140 \\ 1, & 140 \le x < 160 \\ \dfrac{x-160}{10} & \\ & 160 \le x < 170 \\ 0, & x \ge 170 \end{cases}$$

Portanto, o grau de pertinência dos empregos diretos é 1 para o conjunto “adequado”.

5.3.8 - Empregos Indiretos

a) Valores linguísticos

Os valores linguísticos para os empregos indiretos considerando a área nebulosa entre um valor e outro encontram-se na Fig. 5.8. O eixo dos *y* é o eixo do grau de pertinência e o eixo dos *x* é a variável linguística.

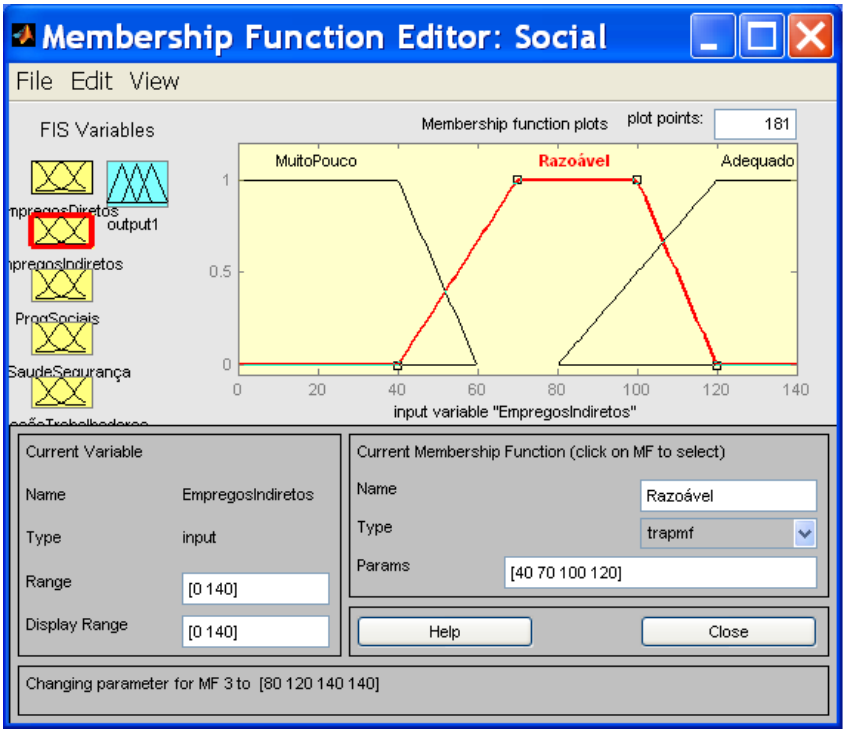

Figura 5.8 – Empregos indiretos. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

b) Grau de pertinência

A quantidade de empregos indiretos no processo produtivo, da empresa pesquisada é de 50 postos de trabalho. Observa-se na Fig. 5.8 que o valor citado pertence tanto ao conjunto "muito pouco" quanto ao conjunto "razoável". Portanto, deve-se calcular o grau de pertinência da dos empregos indiretos em relação a esses dois conjuntos.

b.1 Conjunto "muito pouco"

$a_1 = 0$

$b_1 = 0$

$c_1 = 40$

$d_1 = 60$

$$f(x) \begin{cases} 0, & x < 0 \\ a_1 = b_1, & \text{O intervalo é indeterminado} \\ 1, & 0 \leq x < 40 \\ \dfrac{60-50}{20} = 0{,}5 & 40 \leq x < 60 \\ 0, & x \geq 60 \end{cases}$$

b.2 Conjunto "razoável"

$a_2 = 40$

$b_2 = 70$

$c_2 = 100$

$d_2 = 120$

$$f(x) \begin{cases} 0, & x < 40 \\ \dfrac{50-40}{30} = 0{,}33 & 40 \leq x < 70 \\ 1, & 70 \leq x < 100 \\ \dfrac{120-x}{20} & 100 \leq x \leq 120 \\ 0, & x \geq 120 \end{cases}$$

Portanto, o grau de pertinência dos empregos indiretos é 0,5 para o conjunto "muito pouco" e 0,3 para o conjunto "razoável".

Os graus de pertinência de cada indicador da indústria pesquisada estão na Tabela 5.2.

Tabela 5.2 – Graus pertinência da madeireira pesquisada. Fonte: Elaboração própria.

Indicador	**Conjunto**	**Grau de pertinência**
Vol. de madeira processada	Razoável	0,5
	Muito	0,3
Percentual de resíduos gerados	Razoável	1
	Muito	0,2
Percentual de reaproveitamento de resíduos	Pouco	0,3
	Razoável	0,6
Consumo de água	Razoável	0,4
	Muito	0,1
Consumo de energia	Muito	0,3
	Excessivo	0,6
Absenteísmo	Muito pouco	0,3
	Razoável	0,5
Empregos diretos	Adequado	1,0
Empregos indiretos	Muito pouco	0,5
	Razoável	0,3

Embora o grau de pertinência de cada indicador tenha sido demonstrado, por meio da aplicação dos cálculos e das fórmulas, o mesmo, pode ser calculado diretamente com o auxílio do *software* MatLab que é um dos mais utilizados entre os que são aplicados para o uso da lógica fuzzy.

5.4 - REGRAS

Nesta etapa, foram estabelecidas as regras, levando em consideração o grau de pertinência de cada indicador. As regras estão descritas no Apêndice A (regras do subsistema ambiental), Apêndice B (regras do subsistema econômico) e Apêndice C (regras do subsistema social).

Considerando que no estudo em questão há a necessidade de avaliar todas as situações existentes de cada subsistema (ambiental, econômico e social), o conector utilizado, na elaboração das regras, foi do tipo “E”. Desse modo, se um subsistema ambiental tiver 5 indicadores, o econômico 3 e o social 2, deverão ser estabelecidas as regras combinando todos os indicadores e o número de regras será o resultante da combinação dos indicadores considerados.

Neste estudo, a empresa que serviu de base para a pesquisa apresentou 4 indicadores ambientais, 2 indicadores econômicos e 2 indicadores sociais. A avaliação

do grau de sustentabilidade foi possível porque o menor número de indicadores foi dois, evitando, portanto, que a ocorrência de apenas um indicador com um valor linguístico considerável fornecesse uma falsa sustentabilidade frente a outros indicadores com menor valoração linguística ou frente a outra empresa que possua mais indicadores e que não apresentem uma boa valoração linguística.

As regras são do tipo SE... ENTÃO, conforme descritas nos apêndices citados. O total de regras estabelecidas para a situação em estudo foi de 405 regras do subsistema ambiental, 243 regras do subsistema econômico e 243 regras do subsistema social, totalizando 891 regras. O número de regras é diretamente proporcional ao número de variáveis linguísticas. Assim, quanto maior o número de variáveis linguísticas maior será o número de regras.

O *software* MatLab R2006A foi utilizado para processar e validar todas as regras, estabelecidas nesta pesquisa, conforme o grau de pertinência encontrado. As regras constantes nos apêndices foram feitas primeiramente pelo processo manual e depois foi alimentado o software, entretanto, as mesmas podem ser estabelecidas diretamente no MatLab após ter escolhido o tipo de função de pertinência e as variáveis linguísticas.

Ao serem estabelecidas, as regras são consideradas em todas as situações possíveis, independente da ocorrência, ou não, da variável linguística. Entretanto, o MatLab só ativa aquelas que, de alguma forma, estão relacionadas com os dados da situação estudada. Assim, para ativar uma regra, o software analisa cada situação com base no grau de pertinência e na combinação entre as regras definidas. Assim, se por exemplo em uma situação em que o indicador de "empregos diretos" tenha graus de pertinência nos conjuntos "muito pouco" e, também no "razoável", consequentemente, qualquer regra na qual seja considerada a situação "adequado" será desconsiderada pelo sistema.

5.5 - DEFUZZIFICAÇÃO

Após a análise das regras foi executada a defuzzificação, que é a transformação das informações qualitativas em quantitativas. Ou seja, a saída do sistema de inferência é um número (crisp). O método escolhido para a defuzzificação foi o método do centro

de gravidade que consiste em calcular o centróide da área resultante e representativa da saída fuzzy. Tal procedimento é executado diretamente no MatLab.

5.5.1 - Resultados

Os resultados dos subsistemas foram obtidos com o uso do MatLab. Os indicadores que não possuem valoração são considerados pelo sistema como zero.

a) Resultado do subsistema ambiental (Figura 5.9)

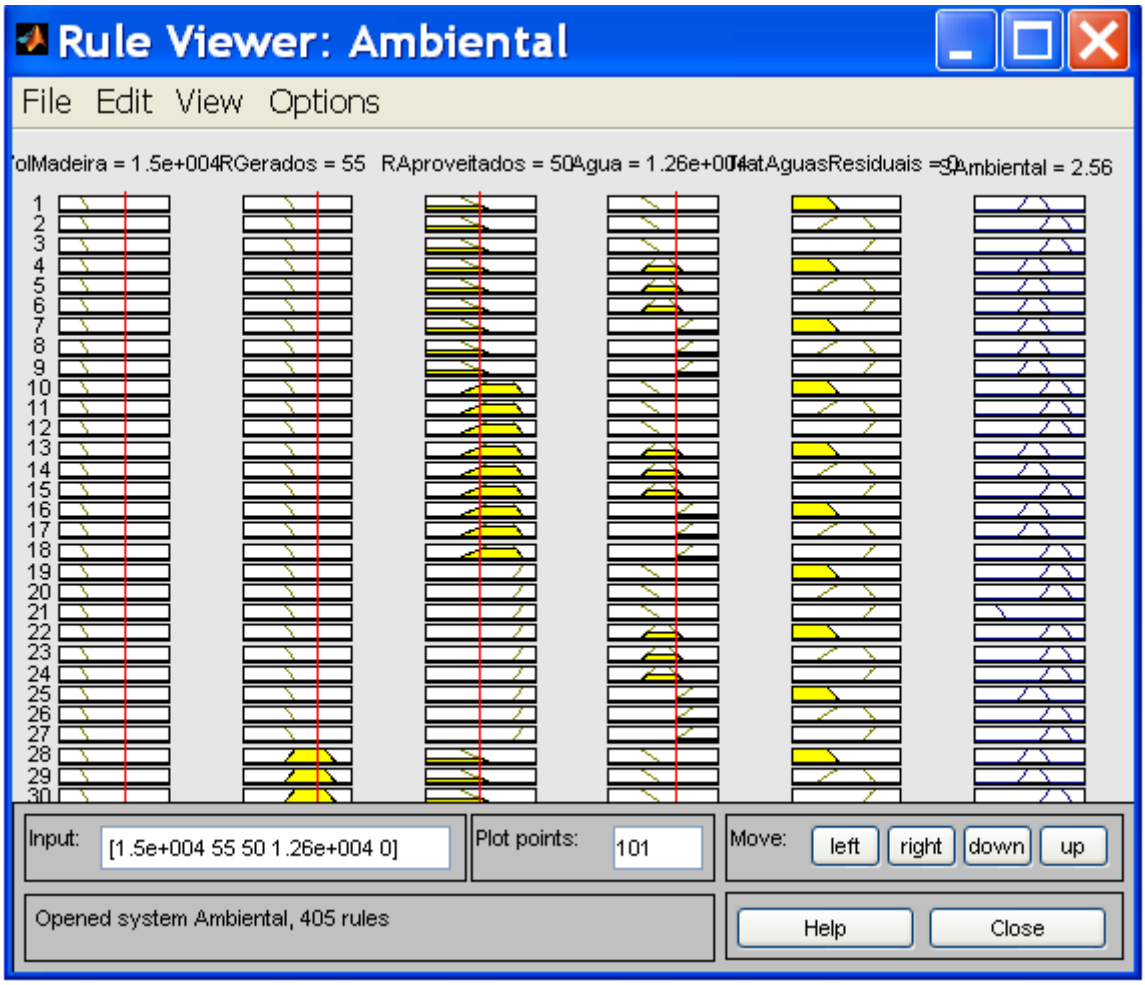

Figura 5.9 – Subsistema Ambiental – Empresa A. Fonte: Elaboração própria.

O software foi alimentado com os valores de todos os indicadores do subsistema ambiental, com seus respectivos valores linguísticos. Observa-se na linha superior o resultado que é de 2,56.

b) Resultado do subsistema econômico (Figura 5.10)

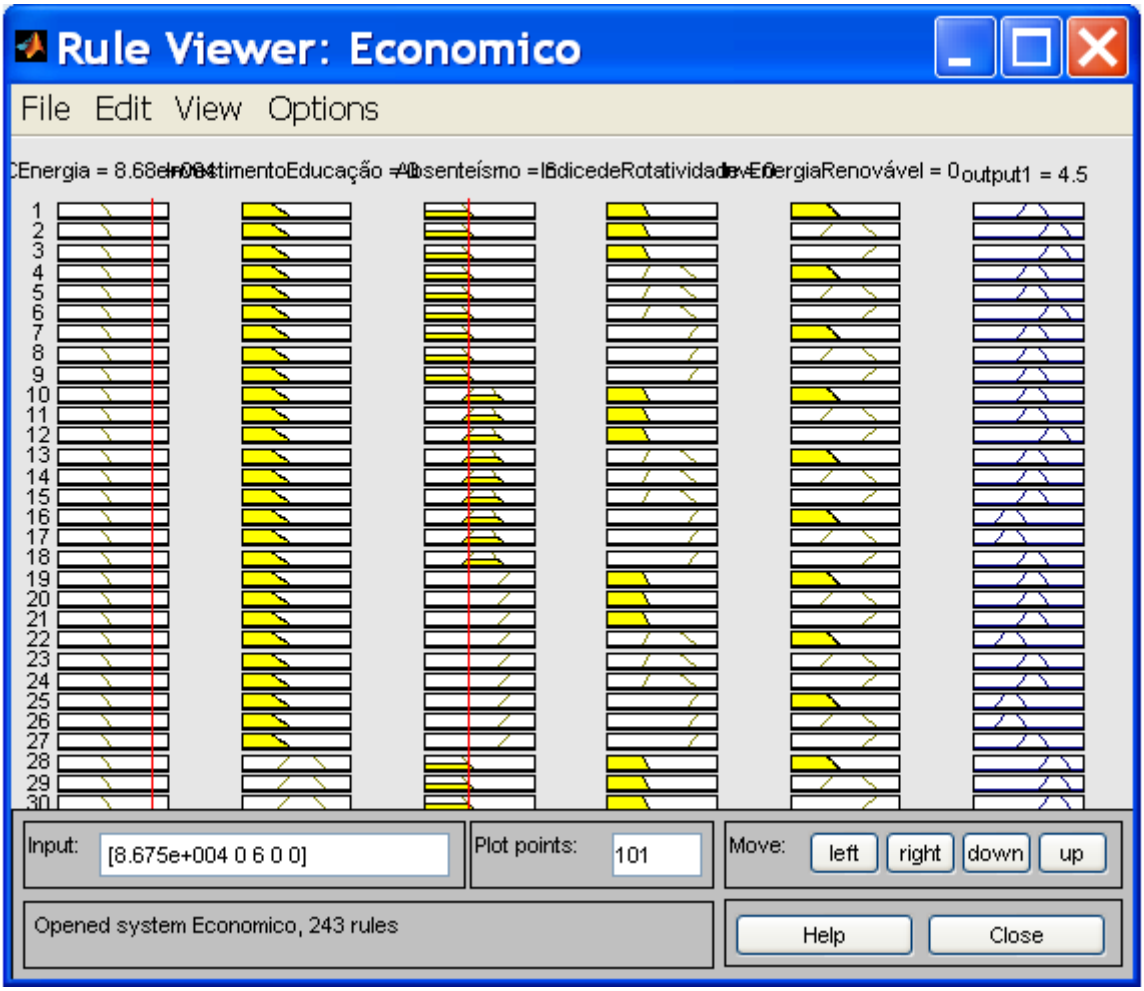

Figura 5.10 – Subsistema Econômico – Empresa A. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

O software foi alimentado com os valores de todos os indicadores do subsistema econômico com seus respectivos valores linguísticos. Observa-se na linha superior o resultado que é de 4,5.

c) Resultado do Subsistema Social (Figura 5.11).

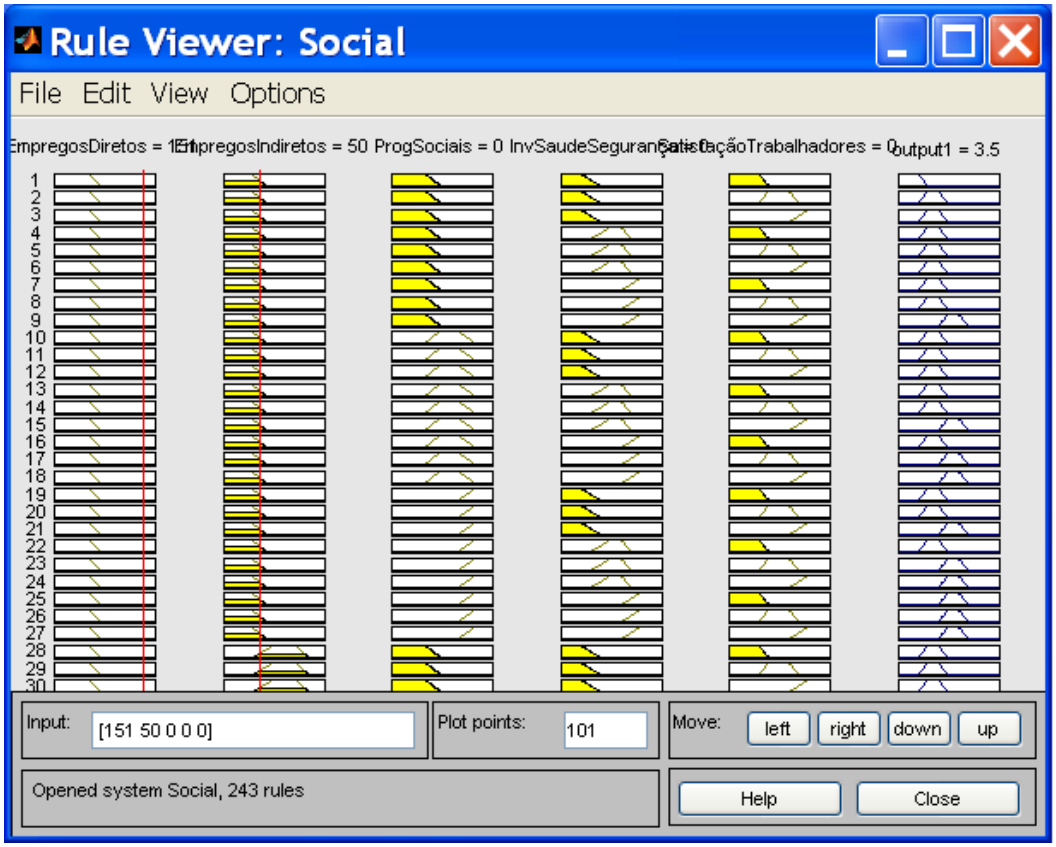

Figura 5.11 – Subsistema social - Empresa A. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

O software foi alimentado com os valores de todos os indicadores do subsistema social, com seus respectivos valores linguísticos. Observa-se na linha superior o resultado que é de 3,5.

Os resultados obtidos dessa primeira etapa, por meio do MatLab constam na Tabela 5.3.

Tabela 5.3 – Sustentabilidade dos subsistemas. Fonte: Elaboração própria.

Subsistema	**Valor**
Ambiental	2,5
Econômico	4,5
Social	3,5

Tais resultados são parciais uma vez que, de acordo com as condições estabelecidas, deve ser levado em consideração o número de indicadores. No caso em

estudo, cada subsistema possui diferentes números de indicadores que não foram considerados durante essa primeira etapa, uma vez que o grau de sustentabilidade deve levar em consideração o número de indicadores de cada subsistema. Portanto, para que o resultado seja o mais fiel possível deverá ser feito uma segunda avaliação complementar. A empresa estudada apresentou quatro indicadores ambientais, dois indicadores econômicos e dois indicadores sociais.

5.6. DETERMINAÇÃO DO GRAU DE SUSTENTABILIDADE CONSIDERANDO O NÚMERO DE INDICADORES

5.6.1 - Função de Pertinência dos Indicadores

A função de pertinência para o número de indicadores será trapezoidal, conforme mostra a Figura 5.12.

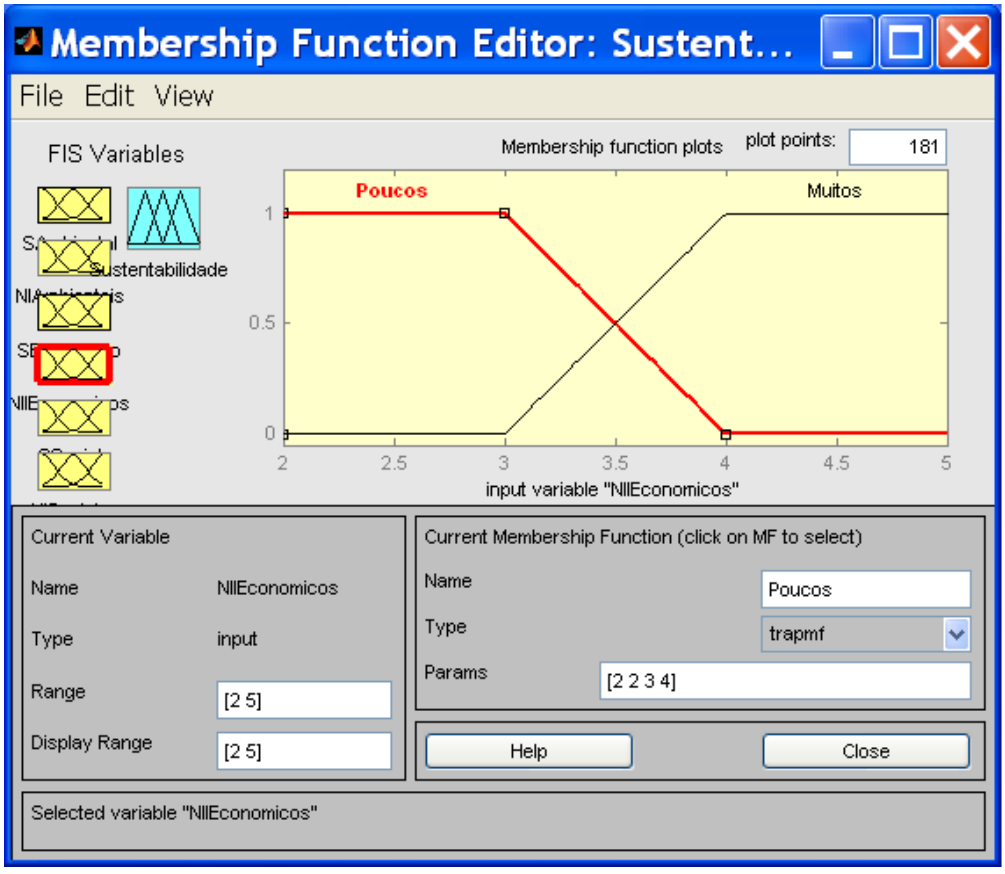

Figura 5.12 – Número de indicadores. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

5.6.2 - Graus de pertinência

a) Para o número de indicadores do subsistema ambiental

O número de indicadores do subsistema ambiental são quatro. Observa-se pela Fig. 5.10 que esse valor pertence ao conjunto "muito". Calculando o grau de pertinência para o conjunto em questão será:

a.1 Conjunto "muito"

$a_1 = 3$

$b_1 = 4$

$c_1 = 5$

$d_1 = 5$

$$(x_1) \begin{cases} 0, & x < 3 \\ x\text{-}3, & 3 \leq x < 4 \\ 1, & 4 \leq x < 5 \\ c_1 = d_1 & \text{O conjunto é indeterminado} \\ 0, & x \geq 5 \end{cases}$$

O grau de pertinência do número de indicadores do subsistema ambiental é 1 para o conjunto "muito".

b) Para o número de indicadores do subsistema econômico

Os indicadores do subsistema econômico são dois. De acordo com a Fig. 5.10, o grau de pertinência está no conjunto "pouco".

$a_2 = 2$

$b_2 = 2$

$c_2 = 3$

$d_2 = 4$

$$(x) \begin{cases} 0, & x < 2 \\ a_1 = b_1 & \text{O intervalo é indeterminado} \\ 1 & 2 \leq x < 3 \\ 4\text{-}x & 3 \leq x < 4 \\ 0 & x \geq 4 \end{cases}$$

O grau de pertinência do número de indicadores do sistema econômico para o conjunto “pouco” é 1.

c) Para o número de indicadores do subsistema social

Os indicadores do subsistema social são dois. De acordo com a Fig. 5.10, o grau de pertinência está no conjunto “pouco”

$a_1 = 2$

$b_1 = 2$

$c_1 = 3$

$d_1 = 4$

$$(x_1) \begin{cases} 0, & x < 2 \\ \text{Como } a_1 = b_1\text{, o segundo intervalo não existe} & \\ 1, & 2 \leq x < 3 \\ 4\text{-}x\text{, para } 3 \leq x < 4 & \\ 0, & x \geq 4 \end{cases}$$

O grau de pertinência do número de indicadores do subsistema social para o conjunto “pouco” é 1.

5.7 - INFERÊNCIA COM O NÚMERO DE INDICADORES

As regras a serem analisadas deverão ser acrescidas dos números de indicadores, por meio de seus valores linguísticos (pouco ou muito). As regras encontram-se no Apêndice E. O sistema terá seis entradas e uma saída, conforme Fig. 5.13.

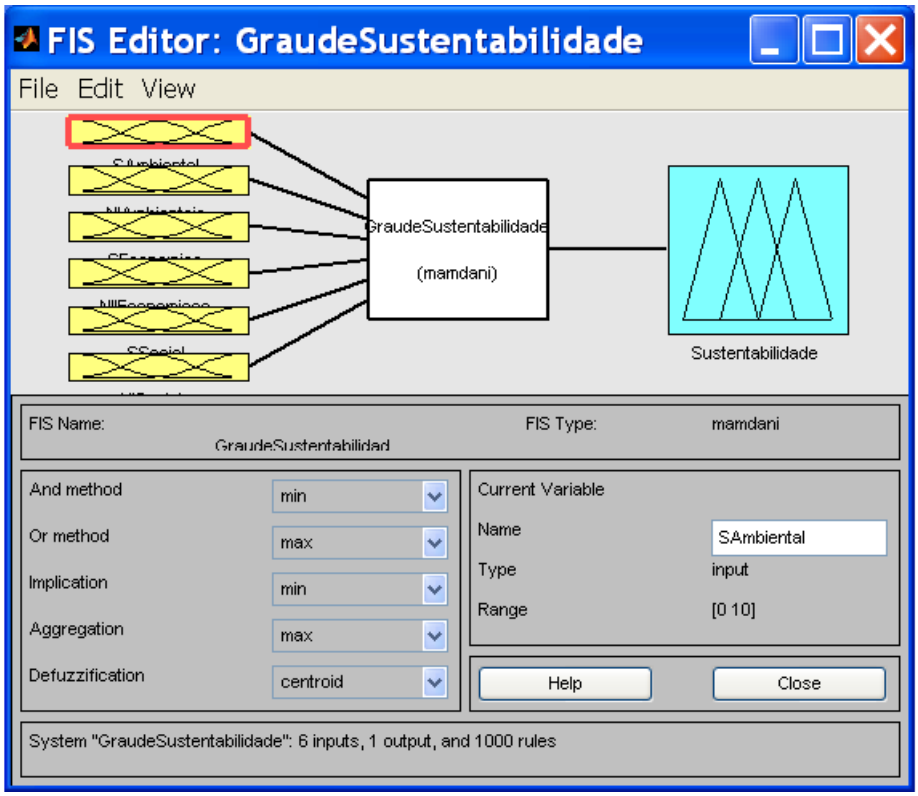

Figura 5.13 – Determinação do grau de sustentabilidade considerando o número de indicadores. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

Nesta etapa as entradas do sistema são compostas por seis conjuntos, a seguir:

- Indicadores do subsistema ambiental

- Número de indicadores do subsistema ambiental

- Indicadores do subsistema econômico

- Número de indicadores do subsistema econômico

- Indicadores do subsistema social

- Número de indicadores do subsistema social

Considerando os subsistemas e seus respectivos número de indicadores, após a inferência Fuzzy o resultado determinará o grau de sustentabilidade, conforme esquema da Fig. 5.14.

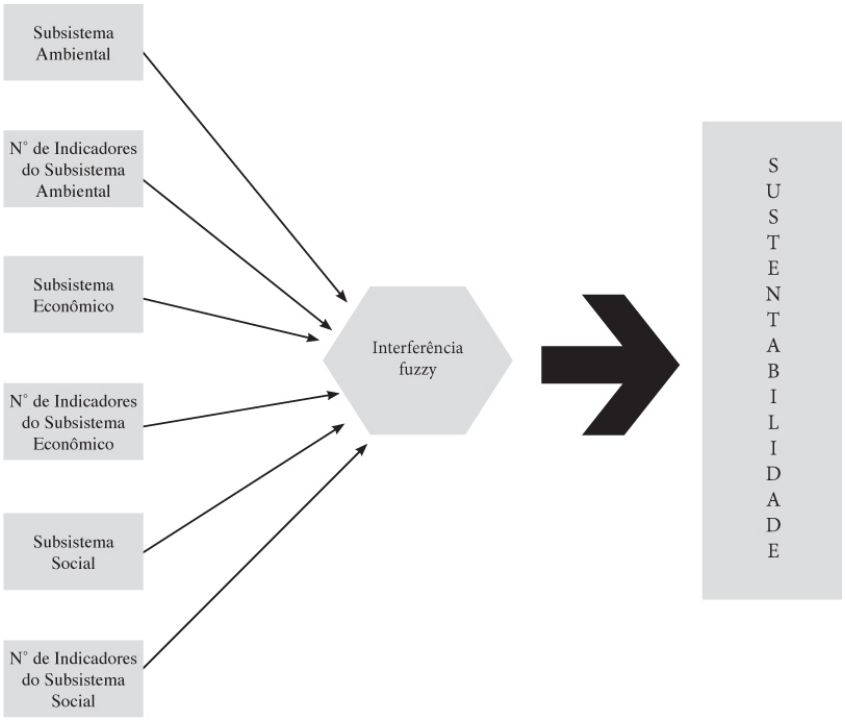

Figura 5.14 – Subsistemas e número de indicadores. Fonte: Elaboração própria.

Portanto, existem seis variáveis de entrada, conforme descritas acima e uma variável de saída que é o grau de sustentabilidade do sistema.

O grau de sustentabilidade (variável de saída) do sistema, considerando o número de indicadores de cada sistema, é representado no MatLab se conforme Fig. 5.15.

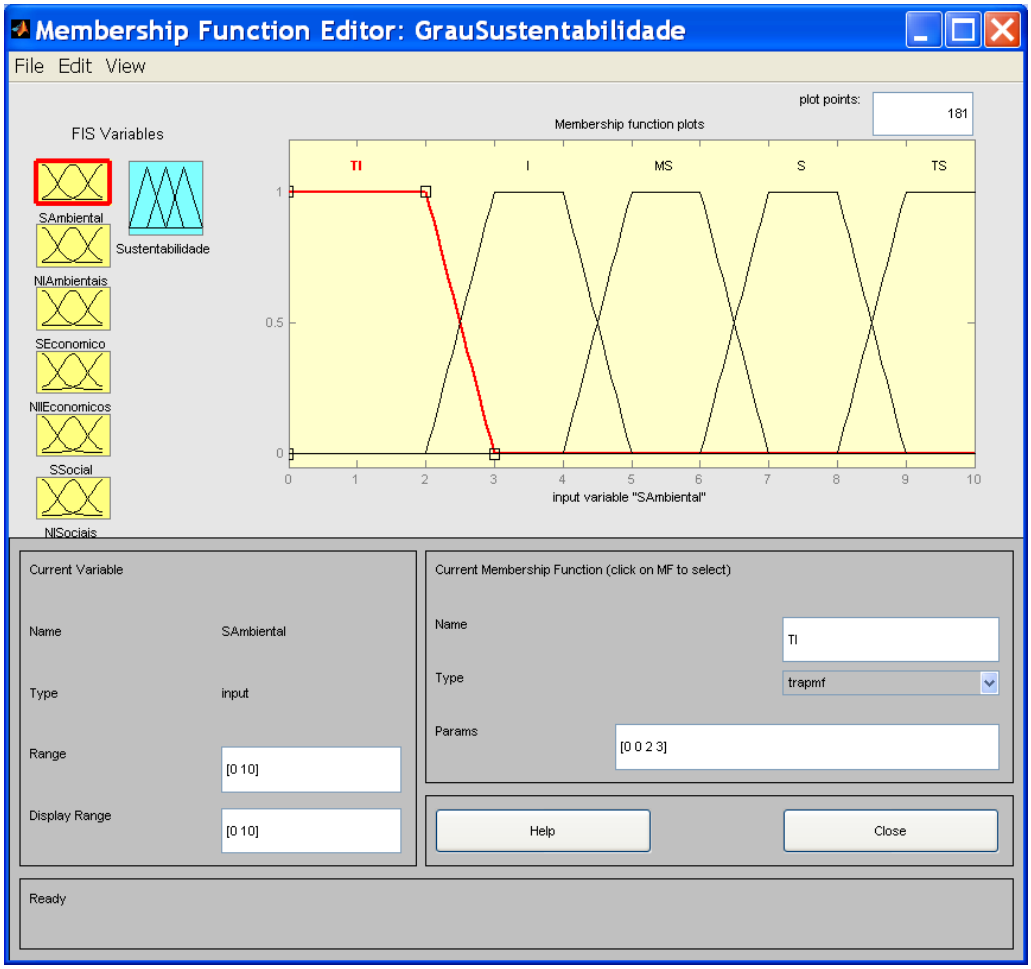

Figura 5.15 – Grau de Sustentabilidade. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

5.8 - RESULTADOS

A saída da defuzzificação para cada subsistema, da empresa analisada foi calculada pelo software MatLab, pelo método do centro de gravidade da área resultante. O valor resultante, conforme Fig. 5.16 foi de 2,3.

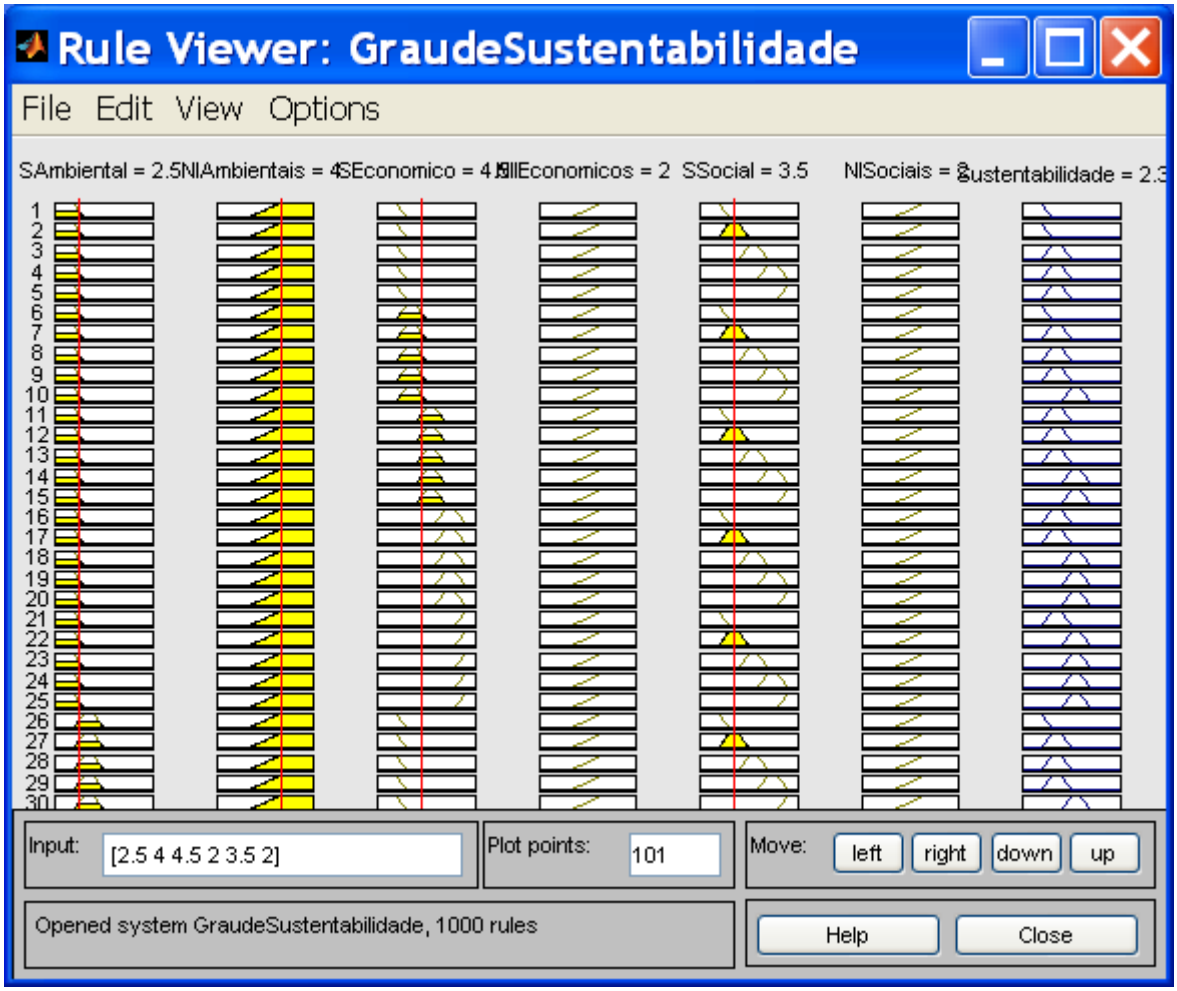

Figura 5.16 – Resultado do Grau de Sustentabilidade. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

5.9 - ANÁLISE DOS RESULTADOS

O valor encontrado 2,3, de acordo com a Tabela 4.2, corresponde a um de sustentabilidade classificado como “Totalmente insustentável”

Entretanto, observa-se na Fig. 5.10, que o valor de 2,3 encontra-se na área nebulosa entre o “Totalmente Insustentável” e o “Insustentável”. A figura mostra claramente que a tendência da empresa é para o “Insustentável”. Ou seja, nesse caso, caberia à empresa analisar seus indicadores e verificar em qual deles está ocorrendo a insustentabilidade.

Uma análise, mesmo que superficial, indica algumas situações que podem ter contribuído para esse grau de sustentabilidade:

a) Número de indicadores

O número de indicadores econômicos e sociais é baixo. Ou seja, a empresa não tem um acompanhamento desses indicadores e, portanto, não percebe que a falta deles pode levar a uma insustentabilidade.

b) Confiabilidade das informações

A empresa talvez não disponha de um registro adequado de suas informações. No caso da geração de empregos indiretos, observa-se que a quantidade de postos de trabalho diretos é três vezes maior do que os indiretos, situação essa bastante incomum, pois, em geral, de acordo com a literatura técnica a geração de empregos indiretos no setor madeireiro é bastante elevada em relação aos postos de trabalhos diretos. Pode-se inferir que a situação mostrada pela empresa se deve à falta de registro adequado.

c) Indicadores ambientais

Dos cinco indicadores ambientais, a empresa apresenta quatro. Isso evidencia de forma clara que a sustentabilidade ainda está arraigada a indicadores que estão diretamente ligados ao meio ambiente. A falta do uso de energia alternativa é compensada pelo controle dos demais indicadores ambientais.

c) Indicadores econômicos

A taxa de rotatividade e a educação dos trabalhadores são dois indicadores que podem contribuir sobremaneira para o aumento do grau de sustentabilidade. Por meio da educação, os trabalhadores podem entender melhor a importância da conservação dos recursos naturais e, dessa maneira evitar desperdícios.

A qualidade de vida associada a um ambiente de trabalho adequado contribui para evitar uma alta taxa de rotatividade e, consequentemente, o desemprego. Além disso, quanto menor for a taxa de rotatividade, menores serão os custos administrativos garantindo uma maior faixa de lucro ou ainda investimentos em melhorias no processo produtivo.

Embora os indicadores referenciados tenham elevada influência no grau de sustentabilidade, a empresa pesquisada não possui informações sobre os mesmos.

c) Indicadores sociais

Os indicadores sociais possuem uma importância que ainda é desconhecida pela madeireira. O investimento em programas com a comunidade beneficia não apenas a comunidade, mas, também a empresa, pois, potencialmente os habitantes do local poderão ser futuros trabalhadores da empresa.

Embora legalmente a empresa seja obrigada a investir em saúde e segurança, a empresa não tem um valor definido para investimento nessa área, uma vez que a mesma atende somente às exigências legais. Um investimento claramente definido em saúde e segurança, não garante a não-ocorrência de acidentes, mas certamente garante um local de trabalho mais saudável e, consequentemente menores taxas de rotatividade e absenteísmo e maior satisfação dos trabalhadores.

d) Clareza dos indicadores

A empresa possui captação de água da chuva, 15.000 m^3, entretanto a mesma não sabe informar o quanto investe de tecnologia para realizar essa captação, valor esse que poderia ser considerado como investimento em energia alternativa.

CAPÍTULO 6

APLICAÇÃO DO MÉTODO

A fim de verificar a aplicabilidade do método, foi feito um levantamento dos indicadores em uma segunda madeireira exportadora, cuja localização é o distrito industrial de Icoaraci, na grande Belém e atua no mercado desde 1987 e ocupa uma área de 32.000 m^2 de extensão. Os produtos fabricados são, principalmente, decks externos e pisos internos que são exportados para 38 países. A empresa trabalha é certificada pela FSC (Forest Stewardship Council) que, em português, é o Conselho Brasileiro de Manejo Florestal cuja certificação atesta que a empresa utiliza a matéria-prima de forma "ecologicamente adequada, socialmente justa e economicamente viável" (WWF do Brasil).

A empresa processa 18.000 m^3/ano de madeira bruta serrada com perdas durante o processo em torno de 30% sendo que esse resíduo é totalmente reaproveitado para a geração de energia e também para o vapor das estufas e secadores de madeira. O consumo de água é em torno de 5.475 m3 por ano e 70% passa por tratamento para ser reutilizada em processos de estufagem e na caldeira.

O consumo de energia é de 640 kWh. O absenteísmo é baixo, em torno de uma ausência por dia e o índice de rotatividade é em torno de cinco por cento.

O número de postos de trabalho é de 98 empregados, dos quais 10 são mulheres. A geração de empregos indiretos corresponde a 300 e o nível de satisfação dos trabalhadores está em torno de 80%. A empresa também possui um regime de captação de águas das chuvas. A Tabela 6.1 exibe os indicadores da indústria madeireira B.

Tabela 6.1 - Indicadores da madeireira B. Fonte: Elaboração própria.

Indicador	**Unidade**
Volume de madeira processada	18.000 m^3/ano
Resíduos gerados	30 % de mad. Processada
Reaproveitamento de resíduos	100%
Consumo de água	5.400 m^3/ano
Tratamento de águas residuais	70 % da água utilizada
Consumo de energia	7.680 kWh/ano
Educação dos empregados	-
Absenteísmo	1 falta/trabalhador/ano
Índice de rotatividade anual	8%
Investimento em energia renovável	2 % do faturamento
Empregos diretos	98
Empregos indiretos	300
Programas com a comunidade	-
Investimento em saúde e segurança do trabalho	-
Nível de satisfação dos trabalhadores	80 % de trabalhadores satisfeitos

Todo o processo foi feito diretamente no MatLab, de acordo com as regras constantes nos Apêndices B, C, D e E. Os resultados encontram-se na Fig. 5.16, resultado do subsistema ambiental; Fig. 5.17, resultado do subsistema econômico; Fig. 6.1, resultado do subsistema social e Fig. 6.2, resultado do grau de sustentabilidade.

6.1 - RESULTADOS DA VALIDAÇÃO

a) Resultado do subsistema ambiental

O resultado do subsistema ambiental foi obtido usando diretamente o software MatLab versão R2006a. As entradas foram constituídas pelos indicadores ambientais fornecidas pela Empresa B. O resultado obtido foi de 5,5, conforme mostra a Fig. 6.1.

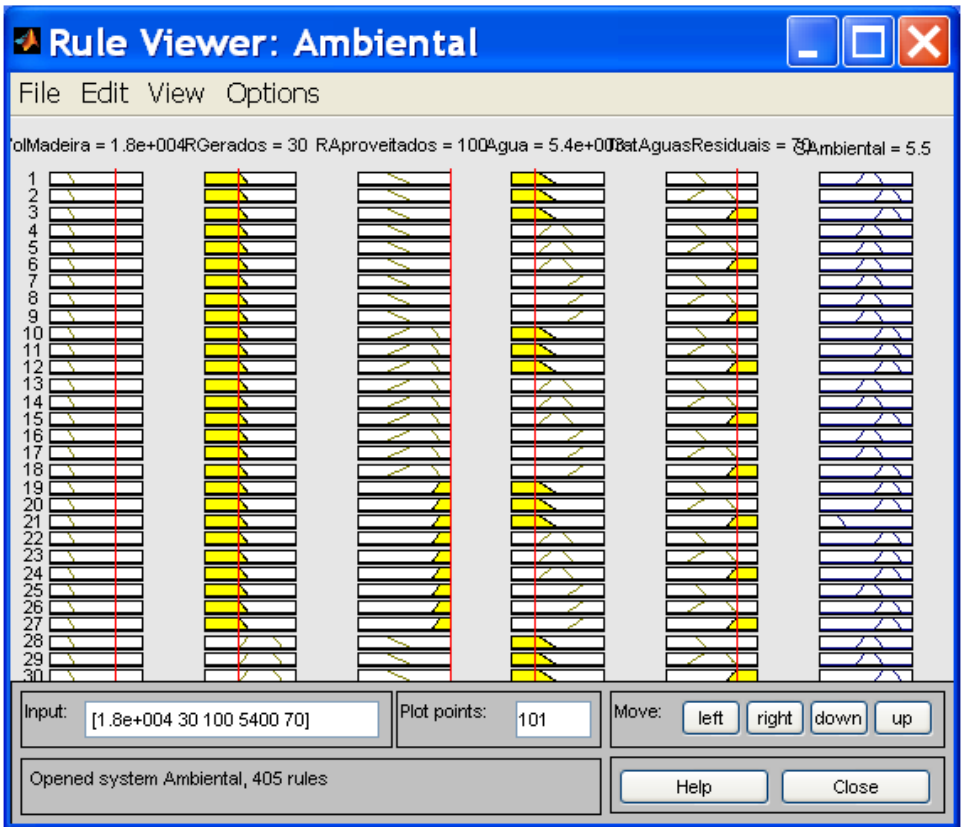

Figura 6.1 – Subsistema Ambiental. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

b) Resultado do subsistema econômico

O resultado do subsistema econômico foi obtido usando diretamente o software MatLab versão R2006a. As entradas foram constituídas pelos três indicadores econômicos fornecidos pela Empresa B. O resultado obtido foi de 5,5, conforme mostra a Fig. 6.2. Observa-se ainda, na figura abaixo que entre as 243 regras, a regra validada foi a número 1.

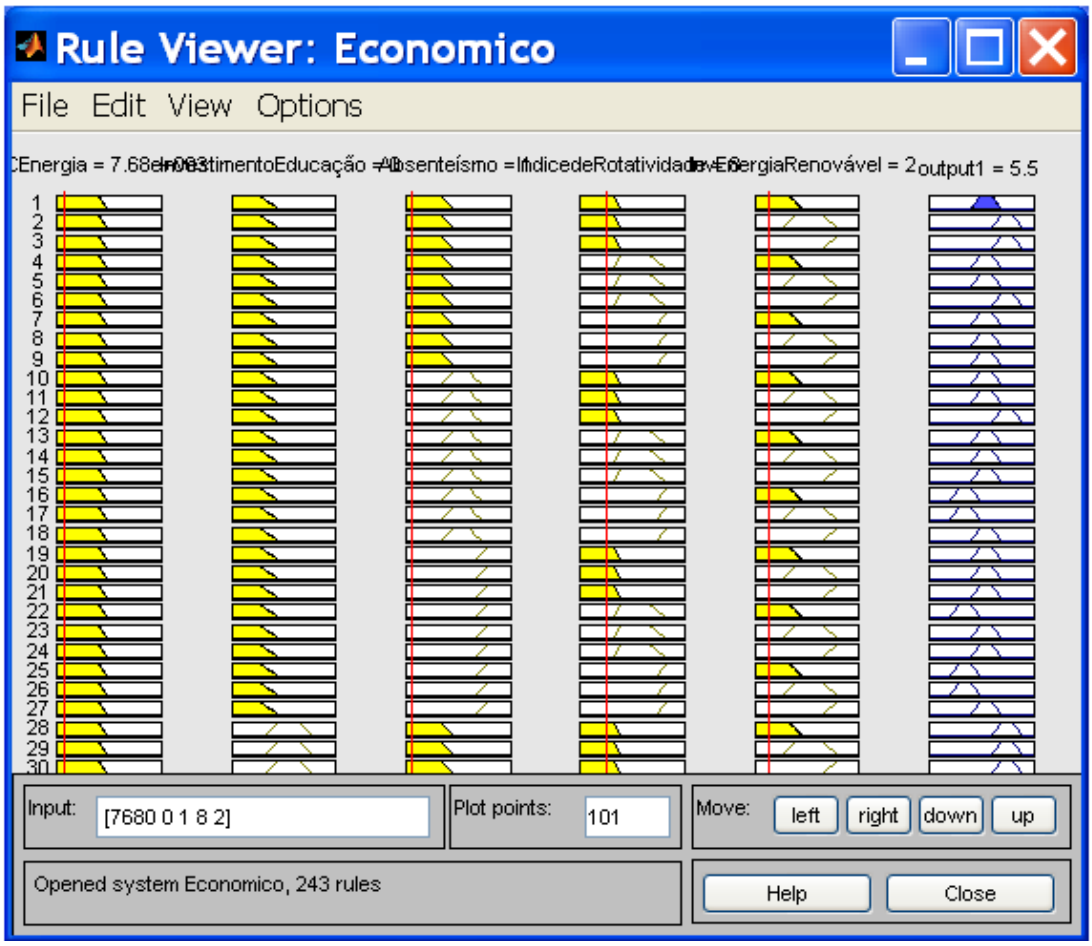

Figura 6.2 – Subsistema Econômico. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

d) Resultado do Subsistema Social

O resultado do subsistema social foi obtido usando diretamente o software MatLab versão R2006a. As entradas foram constituídas pelos indicadores sociais fornecidos pela Empresa B. O resultado obtido foi de 5,5, conforme mostra a Fig. 6.3.

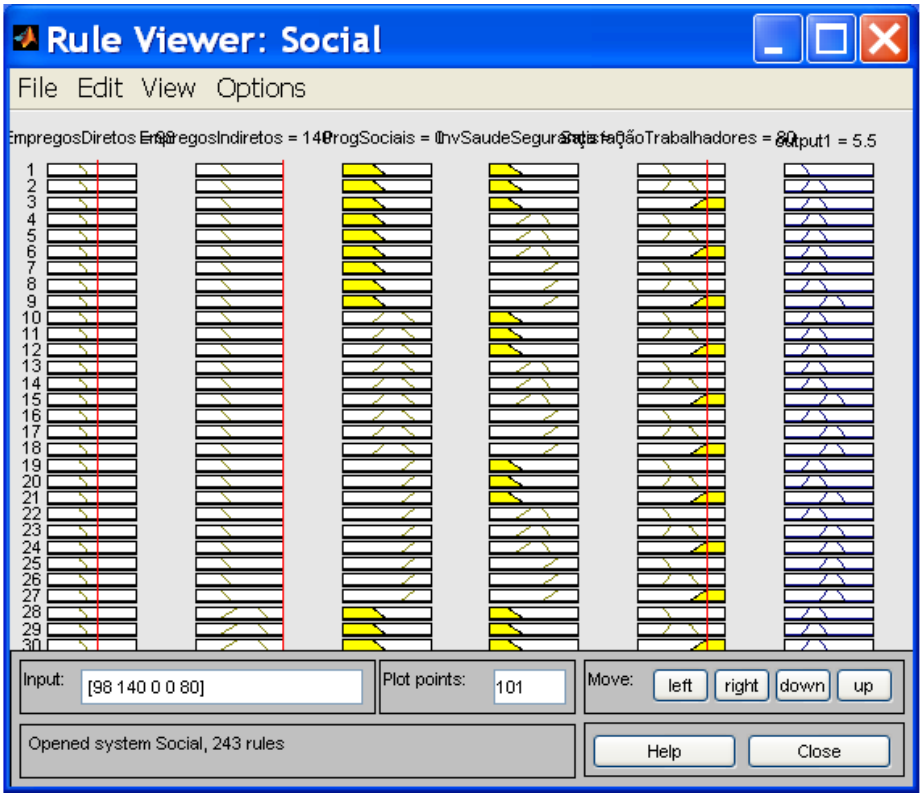

Figura 6.3 – Subsistema Social. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

A Tabela 6.2 mostra os resultados de cada subsistema.

Tabela 6.2 – Sustentabilidade de cada subsistema. Fonte: Elaboração própria.

Subsistema	**Valor**
Ambiental	5,5
Econômico	5,5
Social	5,5

d) Grau de sustentabilidade da Empresa B

O grau de sustentabilidade da empresa B é também 5,5, uma vez que todos os subsistemas apresentaram, também, 5,5. A Fig 6.4, mostra a entrada dos valores de cada subsistema e seus respectivos números de indicadores.

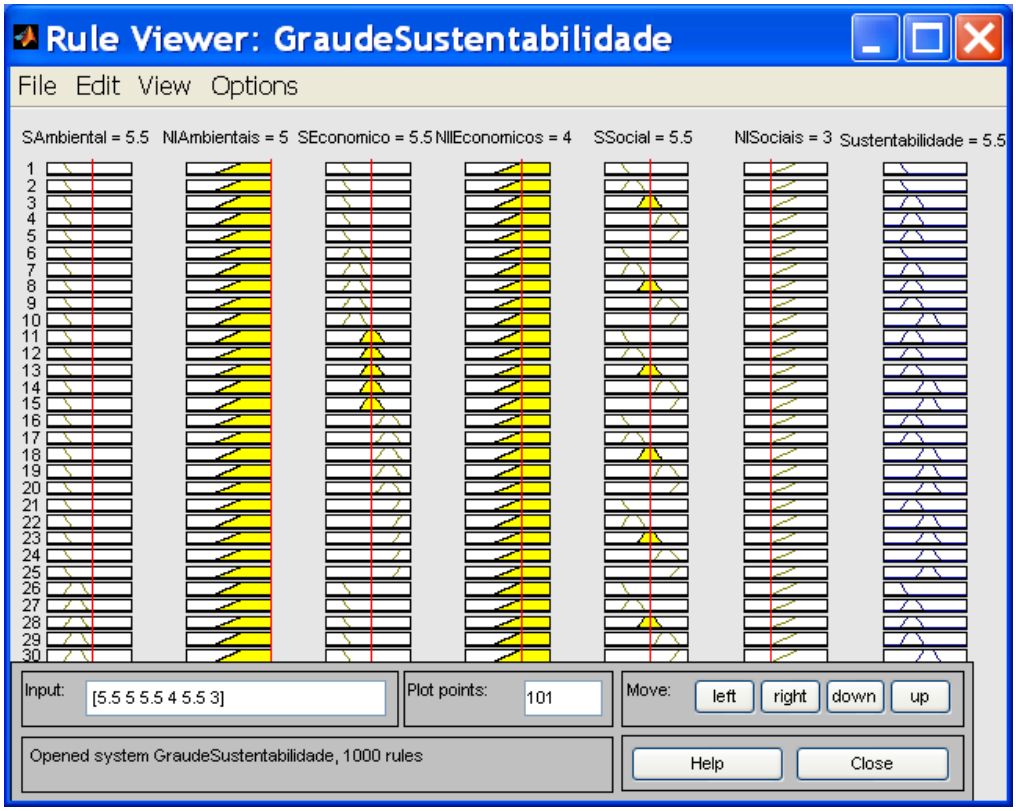

Figura 6.4 – Grau de sustentabilidade da Empresa B. Fonte: Elaboração própria utilizando o MatLab.

6.2 - ANÁLISE DOS RESULTADOS

Todos os subsistemas resultaram a sustentabilidade em 5,5 e, portanto, o grau de sustentabilidade do sistema resultou em 5,5 que corresponde ao "Medianamente Sustentável". Considerando que os valores são iguais em todos os subsistemas, para alcançar o grau de sustentabilidade considerado "Sustentável", basta reavaliar um dos indicadores ambientais, ou, introduzir aqueles indicadores econômicos e sociais que estão faltando ou, ainda, reavaliar os que já existem.

CAPÍTULO 7

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Observa-se pelos resultados que o método proposto para a quantificação da sustentabilidade pode ser aplicado nas madeireiras exportadoras, conforme o objetivo da tese. Entretanto, devem ser feitas algumas observações. Para o caso de acompanhamento da sustentabilidade para fins de melhoria dos processos ou ainda de comparação com outras madeireiras do mesmo setor, os indicadores devem ser exatamente os mesmos e com os mesmos valores linguísticos, requisitos esses que limitam, em parte, o método. Mas, ao mesmo tempo, sempre haverá liberdade de escolha de indicadores, uma vez que a natureza é um sistema aberto e, em toda e qualquer interação sempre haverá indicadores presentes nessa interação.

De maneira geral, a metodologia pode ser aplicada em qualquer outro setor. Para isso, devem ser estabelecidos indicadores que estejam relacionados com os respectivos setores e sistemas a que pertençam. Por exemplo, em uma indústria de alimentos, um dos indicadores poderia ser o descarte dos produtos que não passaram no controle de qualidade.

Outro ponto a ser observado é a necessidade do conhecimento do especialista na área em que estiver aplicando a metodologia para a determinação da sustentabilidade, uma vez que os critérios linguísticos requerem pleno domínio do setor a ser avaliado.

Entretanto, a aplicação da lógica fuzzy para a determinação da sustentabilidade apresenta mais vantagens que desvantagens. Entre as vantagens está a possibilidade de transformar o valor qualitativo de determinados indicadores em valores crisps (numéricos), ou seja, ainda que não se disponha de valores numéricos, o método possibilita a quantificação; a flexibilização do método em função da grande quantidade de variáveis linguística que se pode dispor; a aplicabilidade “universal” do método e a possibilidade de corrigir desvios durante a elaboração do modelo.

Entre as desvantagens temos: a) determinação dos intervalos linguístico, pois, para isso, há necessidade de fazer ajustes várias vezes até conseguir aquele que se

aproxima da realidade; b) elaboração de regras que requer conhecimento específico da área; c) atribuição de valores em intervalos; em uma avaliação cujo intervalo seja entre 50 e 70 unidades, por exemplo, o valor considerado para o intervalo não fará diferença se a empresa possui 50 ou 70 unidades. A diferença de unidades só irá influenciar se houver uma zona nebulosa entre os valores, uma vez que a consideração dependerá do grau de pertinência.

A tese apresenta a quantificação da sustentabilidade com a utilização de 15 indicadores distribuídos entre os subsistemas ambientais, econômicos e sociais. Como sugestão de trabalhos futuros, que sejam acrescentados mais indicadores em cada subsistema. Outra sugestão seria a criação de um software para a elaboração das regras, bem como estabelecer indicadores que possam ser atribuídos a atividades específicas do mesmo setor ou, ainda, de outros setores.

A utilização de um referencial teórico que tenha por base, além da sustentabilidade e da lógica fuzzy, a teoria de sistemas e o uso de indicadores ambientais, sociais e econômicos aumenta a abrangência de aplicação do método, bastando para isso somente a mudança dos indicadores. Tais requisitos torna a metodologia versátil e, portanto, de uso em outros setores.

Finalmente, pode-se afirmar que tal método pode ser aplicado para a determinação de políticas públicas. Para tanto, os órgãos oficiais poderiam acrescentar indicadores que correspondessem às exigências legais e estabelecer um valor mínimo do grau de sustentabilidade que deveria ser alcançado pelas empresas. Como o método é subjetivos, quanto mais indicadores melhores serão os resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFGAN, N. H., *et al*. Energy system assessment with sustainability indicators, ***Energy Policy***. 28, pp. 603-612, 2000.

AGENCIA EUROPÉIA DE MEIO AMBIENTE. **Estrategia de la AEMA 2004-2008.** Disponível em: http://www.eea.europa.eu/documents/strategy-docs/strategy_web-es.pdf Acesso em: 10/11/2007.

ALLEGRETTI, M. The amazon and extracting activities. In: **Brazilian perspective on sustainable development of the amazon region.** Vol.15. Paris: UNESCO, 1995.

ALMEIDA, Fernando. **Os desafios da sustentabilidade**: Uma ruptura urgente. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

ANDRADE, R.O. & AMBONI, N. **Teoria geral da administração**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE MADEIRA DO ESTADO DO PARÁ. **Pará exporta mais produtos beneficiados**. Disponível em: http://www.inteligentesite.com.br/modelos/modelo71/subconteudo.asp?ID=432&IDSUBLINK=2299. Acesso em: 12/01/11.

BELLEN, Hans Michael Van**. Indicadores de sustentabilidade:** uma análise comparativa. 2ª. ed. Rio de Janeiro: FGV. 2007.

BERTALANFFY, L. von. **General System Theory**: foundations, development, applications. New York: George Braziller, 1969.

BLACKBURN, W.R. **The sustainability handbook:** the complete management guide to achieving social, economic and environmental responsibility. New York: Earthscan, 2007.

BOSSEL, H. Assessing viability and sustainability: A systems-based approach for deriving comprehensive indicator sets. In*: **Conservation Ecology**,* vol 5, no 2, 2001.

BRANCO, S.M. **Ecossistêmica:** uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente. 2ª.Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução no. 411/2009. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/madeiralegal/legislacao/Resolucao_Conama_411_2009.pdf. Acesso em: 29/01/11.

CALLE, Schiller von, *et. al*. **Indicadores ambientales en el contexto Europeo**. Disponível em: http://www.biologia.org/revista/pdfs/70.pdf. Acesso em: 09/10/07.

CAPRA, Fritjof. **As conexões ocultas**: ciência para uma vida sustentável. São Paulo: Cultrix, 2005.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. 1ª. Edição. São Paulo: Blucher, 1999.

COMISSÃO MUNDIAL PARA O MEIO AMBIENTE (CMMA). **Nosso futuro comum**. 2ª. Ed. São Paulo: Fundação Getulio Vargas, 1991.

DELOITTE & TOUCHE, ISSD. **Business strategy for sustainable development**: leadership and accountability for de 90's. IISD, 1992.

DIAS, G.F. **Iniciação à temática ambiental**. São Paulo: Gaia, 2002.

*DOMÍNGUEZ, R.O. & MUNÕZ, I. R. **Manual de gestión del médio ambiente**. Madrid: Fundación Mapfre, 1994.

DRESNER, S. **The principles of sustainability.** 2nd Edition. London: Earthscan, 2008.

DUCLOS, D. Incêndios, explosões, emissões tóxicas... os riscos de catástrofes industriais. In: Witkowski, N. (Org.), **Ciência e Tecnologia Hoje,** São Paulo, Ensaio, 1995.

EPSTEIN, M. J. **Making sustainability work: best practices in managing and measuring corporate social, environmental, and economics concepts.** San Francisco: Greenleaf, 2008.

FABER, N., JORNA R., ENGELEN J.,2005. "The Sustainability of "Sustainability" – a Study Into the Conceptual Foundations of the Notion of "Sustainability"". In: ***Journal of Environmental Assessment Policy and Management.*** Vol 7. No.1, 1-33, 2005.

FIGUEIREDO, Paulo Jorge M. Sustentabilidade ambiental: aspectos conceituais e questões controversas. In: ***Ciclo de palestras sobre meio ambiente – Programa conheça a educação do Cibec/inep – MEC/SEF/CPEA,*** 2001, pp 27 – 36

FISCHER, Kurt & SCHOT, Johan. **Environmental strategies for industry:** international perspectives on research needs and policy implications. Washington D.C.: Island Press, 1993.

FLORES, M.S., PÉREZ, F.A.H., FLORES, F.F. **Desarrollo sostenible**: sus dimensiones. Buenos Aires: El Cid, 2007.

FREITAS, J. **Sustentabilidade:** direito ao futuro. Belo Horizonte: Forum, 2011.

Fuzzy module 1. Disponível em: **http://www.cairo-aisb.com/webcairo/download/Fuzzy_logic/Fuzzy_Module_1.pdf. Acesso em: julho/2011.**

GIGH, J.von. Teoría general de sistemas. 2ª. Edición. México: Editorial Trillas, 1999.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **Sustainability Report 2007/2008.** Disponível em: https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/GRI-Sustainability-Report-2008-2008.pdf. Acesso em: 30/03/2011.

GOLDEMBERG J. e VILLANUEVA, L. D. ***Energia, meio ambiente & desenvolvimento.*** 2ª. Ed. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

GOLUSIN, M., IVANOVIC, O. Definition, characteristics and state of the indicators of sustainable development in countries of Southeastern Europe. In**:** ***Agriculture, Ecosystems & Environment.*** Vol. 103, Issues 1-2, 2009.

HARGER, J. R. E. and MEYER, F. M. Definition of indicators for environmentally sustainable development. IN: ***Chemosphere,*** vol 33, no 9, pp1749–1775, 1996.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Extração vegetal e da silvicultura 2009.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br. Acesso em: 35/01/11.

INTERNATIONAL TROPICAL TIMBER ORGANIZATION. **Annual review and assessment of the world timber situation 2009**. Yokohama: ITTO, 2009.

Logic Fuzzy Aplication. Disponível em Disponível em: http://www.logicaldesigns.com/LDFUZ1.htm . Acesso: em julho 2011.

KAZAZIAN, T. **Design e desenvolvimento sustentável:** haverá a idade das coisas leves. São Paulo, Senac São Paulo, 2005.

KHALID, M.B. Basics of Fuzzy sets and Fuzzy relations. Disponível em: http://www.cairo-aisb.com/webcairo/download/Fuzzy_logic/Fuzzy_Module_1.pdf. Acesso em: 18/10/2011.

LABUSCHAGNE, C., Brent, A.C., Erck, R.P.G. Assessing the sustainability performances of industries. In: ***Journal of cleaner production*** 13(2005) 373-385.

LINSTER, M. OECD work on environmental indicators. In: **Expert workshop on Environmental Compliance and Enforcement Indicators**. OECD: Paris, 2003. Disponível em: http://www.oecd.org/dataoecd/11/56/34564152.pdf. Acesso em: julho 2011.

MANESCHY, et. al. The use of Fuzzy logic to determine the sustainability in the wood industry in the Amazon region. IN: ***Proceedings of International Conference on Environmental Science and Technology*.** 2010.

MEADOWS, D. **Indicators and information systems for sustainable development.** Sustainable Institute, 1998. Disponível em: http://www.biomimicryguild.com/alumni/ documents/ download/Indicators_and_information_systems_for_sustainable_ develoment.pdf. Acesso em: 12/04/08.

_____ **Thinking in systems**. Vermont: Chelsea Green Publishing, 2008.

MEHRAN, K. **Takagi-Sugeno fuzzy modeling for process control**. United Kingdom, New Castle University, 2008. Disponível em: http://www.staff.ncl.ac.uk/damian.giaouris/pdf/IA%20 Automation/ TS%20FL%20 tutorial.pdf. Acesso em: 15/07/2010.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystems and Human Well-being: synthesis. Island Press: Washington DC. 2005.

MILLER, E.J., RICE, A.K. **Systems of organization.** Reimpressão. London: Routledge, 2001.

MORAGA, S. Introduction to fuzzy logic. In: ***Elect.Energ***. Vol.18, no.2, 319-328, 2005.

MOURA, L. A. A. ***Qualidade e gestão ambiental***. 4ª. Ed. São Paulo, Juarez de Oliveira, 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Gestão de florestas públicas:** relatório 2006. Serviço Florestal Brasileiro. Brasília, 2007.

NICOLETTI & CAMARGO. **Fundamentos da teoria de conjuntos Fuzzy**. São Paulo; EduFScar, 2004.

O'CONNOR, J. & McDERMOTT, I. **Introducción al pensamento sistémico.** Barcelona: Urano, 1998.

OLIVEIRA, E. **Sustentabilidade**: a economia mais humana. São Paulo: Salesiana, 2009.

OLIVEIRA, D.P.R. **Teoria geral da administração.** São Paulo: Atlas S.A., 2008.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Environmental indicators: development, measurement and use, 2003**. Disponível em: http://www.oecd.org/dataoecd/7/47/24993546.pdf. Acessao em: 10/01/2011.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE MADEIRAS TROPICAIS. **Status of tropical Forest management**. OIMT: 2006.

ORR, D.W. Four challenges of sustainability. In: **Spring Seminar Series** 2003. Disponível em: http://www.ratical.org/co-globalize/4CofS.pdf. Acesso em: 03/09/2010.

OSTENDORF, Bertram, Oveview: Spatial information and indicators for sustainable management of natural resources. In: ***Ecological indicators*** 11 (2011) 97-102.

PARRIS, T.M. & KATES, R.W. Characterizing and measuring sustainable development. In: ***Annual Review.*** Environment Resources, 2003, 28:559-86

PEREIRA, D. *et. al*. **Fatos Florestais 2010**. Belém: IMAZON, 2010

QUADROS, D. R. & PONCHIROLLI, O. Introdução à teoria organizacional: uma reflexão epistemológica. In: In: SILVA, J.C. & MENDES, J. T.G. (Orgs). **Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável: agentes e interações sob a ótica multidisciplinar.** Petrópolis: Vozes, 2005.

RAMETSTEINER *et al*. Sustainability indicator development – Science or political negotiation? In ***Ecological Indicators*** 11: 61-70, 2011.

REIS, L.B. & CUNHA, E. C. N. **Energia elétrica e sustentabilidade: aspectos tecnológicos, socioambientais e legais.** SP: Manole. 2006.

REIS, L.B.., FADIGAS, E.A.A., CARVALHO, C.E.*et al*. **Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável.** São Paulo: Manole, 2005.

RUSCHEINSKY, Aloísio (Org.). **Sustentabilidade:** uma paixão em movimento. Porto Alegre: Sulina. 2004.

SACHS, Ignacy. **Rumo à ecossocioeconomia:** teoria e prática do desenvolvimento. São Paulo: Cortez, 2007.

SANTANA, G. L. & FREITAS, L. C. **Desenvolvimento sustentável do setor florestal brasileiro.** Disponível em: http://www.madeiratotal.com.br/noticia.php?id+70539#. Acesso em: 31.01.11.

SANTOS & SANTANA. Comportamento recente do setor florestal madeireiro no Estado do Pará, Brasil. In: **Revista Árvore**, v.33, n.3, pp. 533-543, 2009.

SCIPIONI, *et al.*"The dashboard of sustainability to measure the local urban sustainable development: The case study of Padua Municipality. ***Ecologial Indicators*** 9, 364-380, 2009.

SENRA, J.B. "Água, o desafio do terceiro milênio". In: **O desafio da sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil.** São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO & INSTITUTO DO HOMEM E DO MEIO AMBIENTE NA AMAZÔNIA. **Atividade madeireira na Amazônia brasileira: produção, receita e mercados.** Belém: Serviço Florestal Brasileiro; Instituto do Homem e do Meio Ambiente, 2010.

SILVA, C.L. Desenvolvimento sustentável: um conceito multidisciplinar. In: SILVA, J.C. & MENDES, J. T.G. (Orgs). **Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável**: agentes e interações sob a ótica multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 2005.

SILVA, R.O. **Teorias da administração.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

SIMÕES, M.G. & SHAW, I.S. **Controle e modelagem Fuzzy.** 2ª. Ed. São Paulo: Blucher: FAPESP, 2007.

STEVENS, C. Measuring Sustainable Development. In: **Statistics brief, no. 10**. OECD: Paris, 2005. Disponível em: http://www.oecd.org/dataoecd/60/41/35407580.pdf. Acesso em: 30/03/2010.

SUSTAINABLE MEASURES. **What is an indicator of sustainability, 2009**. Disponível em: http://www.sustainablemeasures.com/Indicators/WhatIs.html. Acesso em: março de 2010.

UNITED NATIONS. **Indicators of Sustainable Development:** guidelines and metodologies.3ª. Ed. United Nations: New York, 2007.

United Nations Comission on Sustainable Development. **Indicators of sustainable development: guidelines and methodolgies**. United Nations, 2001. Disponível em: http://www.un.org/esa/sustdev/publications/indisd-mg2001.pdf. Acesso em: 10/03/2011.

VARELA, S. Algunas consideraciones acerca del uso de indicadores en relación con los conceptos de calidad de vida y bienestar. In: **Intervención psicosocial**, 13, 31-38. Madrid: Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid, 1996.

VASCONCELOS, M.J.E. **Pensamento sistêmico:** o novo paradigma da ciência. 9ª. Ed. Campinas: Papirus, 2002.

VIANA, Gilnei. Impactos ambientais da política de globalização da Amazônia. In: Viana et al (Orgs). **O desafio da sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil**. São Paulo, Fundação Perseu Abramo, 2001.

Yale Center for Environmental Law and Policy & Center for international earth science information network. **Environmental sustainability index (Resume).** World Economic

Forum: Geneva, 2005.

ZADEH, L.A. “Fuzzy Sets”. ***Information and control*** 8, 338-353, 1965.

_____The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning. In: ***Information Sciences***, 8, 199-249 (1975).

WORLD WILDLIFE FUND. **O que é certificação florestal?** Disponível em: http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/certificacao_florestal/ Acesso em 12/01/2011.

APÊNDICE A - REGRAS DO SUBSISTEMA AMBIENTAL

	Mad.Process.	Resíduos	Reaprov.	Cons.Água	Trat.Áres	Sustentab.
A1	Muito pouco	Pouco	Pouco	Pouco	Pouco	Med.Sust
A2	Muito pouco	Pouco	Pouco	Pouco	Razoável	sustentável
A3	Muito pouco	Pouco	Pouco	Pouco	Muito	sustentável
A4	Muito pouco	Pouco	Pouco	Razoável	Pouco	Med.Sust
A5	Muito pouco	Pouco	Pouco	Razoável	Razoável	Med.Sust
A6	Muito pouco	Pouco	Pouco	Razoável	Muito	Med.Sust
A7	Muito pouco	Pouco	Pouco	Excessivo	Pouco	Med.Sust
A8	Muito pouco	Pouco	Pouco	Excessivo	Razoável	Med.Sust
A9	Muito pouco	Pouco	Pouco	Excessivo	Muito	Med.Sust
A10	Muito pouco	Pouco	Razoável	Pouco	Pouco	sustentável
A11	Muito pouco	Pouco	Razoável	Pouco	Razoável	sustentável
A12	Muito pouco	Pouco	Razoável	Pouco	Muito	sustentável
A13	Muito pouco	Pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Med.Sust
A14	Muito pouco	Pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust
A15	Muito pouco	Pouco	Razoável	Razoável	Muito	sustentável
A16	Muito pouco	Pouco	Razoável	Excessivo	Pouco	Med.Sust
A17	Muito pouco	Pouco	Razoável	Excessivo	Razoável	Med.Sust
A18	Muito pouco	Pouco	Razoável	Excessivo	Muito	sustentável
A19	Muito pouco	Pouco	Muito	Pouco	Pouco	sustentável
A20	Muito pouco	Pouco	Muito	Pouco	Razoável	sustentável
A21	Muito pouco	Pouco	Muito	Pouco	Muito	Total.Sust.
A22	Muito pouco	Pouco	Muito	Razoável	Pouco	sustentável
A23	Muito pouco	Pouco	Muito	Razoável	Razoável	sustentável
A24	Muito pouco	Pouco	Muito	Razoável	Muito	sustentável
A25	Muito pouco	Pouco	Muito	Excessivo	Pouco	Med.Sust
A26	Muito pouco	Pouco	Muito	Excessivo	Razoável	sustentável
A27	Muito pouco	Pouco	Muito	Excessivo	Muito	sustentável
A28	Muito pouco	Razoável	Pouco	Pouco	Pouco	Med.Sust
A29	Muito pouco	Razoável	Pouco	Pouco	Razoável	Med.Sust
A30	Muito pouco	Razoável	Pouco	Pouco	Muito	sustentável
A31	Muito pouco	Razoável	Pouco	Razoável	Pouco	Med.Sust
A32	Muito pouco	Razoável	Pouco	Razoável	Razoável	Med.Sust
A33	Muito pouco	Razoável	Pouco	Razoável	Muito	Med.Sust
A34	Muito pouco	Razoável	Pouco	Excessivo	Pouco	Insustentável
A35	Muito pouco	Razoável	Pouco	Excessivo	Razoável	Med.Sust
A36	Muito pouco	Razoável	Pouco	Excessivo	Muito	Med.Sust
A37	Muito pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Pouco	Med.Sust
A38	Muito pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Razoável	Med.Sust
A39	Muito pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Muito	sustentável
A40	Muito pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Pouco	Med.Sust
A41	Muito pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust
A42	Muito pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Muito	Med.Sust

A43	Muito pouco	Razoável	Razoável	Excessivo	Pouco	Med.Sust
A44	Muito pouco	Razoável	Razoável	Excessivo	Razoável	Med.Sust
A45	Muito pouco	Razoável	Razoável	Excessivo	Muito	Med.Sust
A46	Muito pouco	Razoável	Muito	Pouco	Pouco	sustentável
A47	Muito pouco	Razoável	Muito	Pouco	Razoável	sustentável
A48	Muito pouco	Razoável	Muito	Pouco	Muito	sustentável
A49	Muito pouco	Razoável	Muito	Razoável	Pouco	Med.Sust
A50	Muito pouco	Razoável	Muito	Razoável	Razoável	Med.Sust
A51	Muito pouco	Razoável	Muito	Razoável	Muito	sustentável
A52	Muito pouco	Razoável	Muito	Excessivo	Pouco	Med.Sust
A53	Muito pouco	Razoável	Muito	Excessivo	Razoável	Med.Sust
A54	Muito pouco	Razoável	Muito	Excessivo	Muito	sustentável
A55	Muito pouco	Muito	Pouco	Pouco	Pouco	Med.Sust
A56	Muito pouco	Muito	Pouco	Pouco	Razoável	Med.Sust
A57	Muito pouco	Muito	Pouco	Pouco	Muito	Med.Sust
A58	Muito pouco	Muito	Pouco	Razoável	Pouco	Insustentável
A59	Muito pouco	Muito	Pouco	Razoável	Razoável	Med.Sust
A60	Muito pouco	Muito	Pouco	Razoável	Muito	Med.Sust
A61	Muito pouco	Muito	Pouco	Excessivo	Pouco	Insustentável
A62	Muito pouco	Muito	Pouco	Excessivo	Razoável	Insustentável
A63	Muito pouco	Muito	Pouco	Excessivo	Muito	Med.Sust
A64	Muito pouco	Muito	Razoável	Pouco	Pouco	Med.Sust
A65	Muito pouco	Muito	Razoável	Pouco	Razoável	Med.Sust
A66	Muito pouco	Muito	Razoável	Pouco	Muito	sustentável
A67	Muito pouco	Muito	Razoável	Razoável	Pouco	Med.Sust
A68	Muito pouco	Muito	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust
A69	Muito pouco	Muito	Razoável	Razoável	Muito	Med.Sust
A70	Muito pouco	Muito	Razoável	Excessivo	Pouco	Insustentável
A71	Muito pouco	Muito	Razoável	Excessivo	Razoável	Med.Sust
A72	Muito pouco	Muito	Razoável	Excessivo	Muito	Med.Sust
A73	Muito pouco	Muito	Muito	Pouco	Pouco	Med.Sust
A74	Muito pouco	Muito	Muito	Pouco	Razoável	sustentável
A75	Muito pouco	Muito	Muito	Pouco	Muito	sustentável
A76	Muito pouco	Muito	Muito	Razoável	Pouco	Med.Sust
A77	Muito pouco	Muito	Muito	Razoável	Razoável	Med.Sust
A78	Muito pouco	Muito	Muito	Razoável	Muito	sustentável
A79	Muito pouco	Muito	Muito	Excessivo	Pouco	Med.Sust
A80	Muito pouco	Muito	Muito	Excessivo	Razoável	Med.Sust
A81	Muito pouco	Muito	Muito	Excessivo	Muito	Med.Sust
A82	Pouco	Pouco	Pouco	Pouco	Pouco	Med.Sust
A83	Pouco	Pouco	Pouco	Pouco	Razoável	Med.Sust
A84	Pouco	Pouco	Pouco	Pouco	Muito	sustentável
A85	Pouco	Pouco	Pouco	Razoável	Pouco	Med.Sust
A86	Pouco	Pouco	Pouco	Razoável	Razoável	Med.Sust
A87	Pouco	Pouco	Pouco	Razoável	Muito	Med.Sust
A88	Pouco	Pouco	Pouco	Excessivo	Pouco	Insustentável

A89	Pouco	Pouco	Pouco	Excessivo	Razoável	Med.Sust
A90	Pouco	Pouco	Pouco	Excessivo	Muito	Med.Sust
A91	Pouco	Pouco	Razoável	Pouco	Pouco	Med.Sust
A92	Pouco	Pouco	Razoável	Pouco	Razoável	Med.Sust
A93	Pouco	Pouco	Razoável	Pouco	Muito	sustentável
A94	Pouco	Pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Med.Sust
A95	Pouco	Pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust
A96	Pouco	Pouco	Razoável	Razoável	Muito	Med.Sust
A97	Pouco	Pouco	Razoável	Excessivo	Pouco	Med.Sust
A98	Pouco	Pouco	Razoável	Excessivo	Razoável	Med.Sust
A99	Pouco	Pouco	Razoável	Excessivo	Muito	Med.Sust
A100	Pouco	Pouco	Muito	Pouco	Pouco	sustentável
A101	Pouco	Pouco	Muito	Pouco	Razoável	sustentável
A102	Pouco	Pouco	Muito	Pouco	Muito	sustentável
A103	Pouco	Pouco	Muito	Razoável	Pouco	Med.Sust
A104	Pouco	Pouco	Muito	Razoável	Razoável	Med.Sust
A105	Pouco	Pouco	Muito	Razoável	Muito	sustentável
A106	Pouco	Pouco	Muito	Excessivo	Pouco	Med.Sust
A107	Pouco	Pouco	Muito	Excessivo	Razoável	Med.Sust
A108	Pouco	Pouco	Muito	Excessivo	Muito	sustentável
A109	Pouco	Razoável	Pouco	Pouco	Pouco	Med.Sust
A110	Pouco	Razoável	Pouco	Pouco	Razoável	Med.Sust
A111	Pouco	Razoável	Pouco	Pouco	Muito	Med.Sust
A112	Pouco	Razoável	Pouco	Razoável	Pouco	Insustentável
A113	Pouco	Razoável	Pouco	Razoável	Razoável	Insustentável
A114	Pouco	Razoável	Pouco	Razoável	Muito	Med.Sust
A115	Pouco	Razoável	Pouco	Excessivo	Pouco	Insustentável
A116	Pouco	Razoável	Pouco	Excessivo	Razoável	Insustentável
A117	Pouco	Razoável	Pouco	Excessivo	Muito	Med.Sust
A118	Pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Pouco	Med.Sust
A119	Pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Razoável	Med.Sust
A120	Pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Muito	Med.Sust
A121	Pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Pouco	Insustentável
A122	Pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust
A123	Pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Muito	Med.Sust
A124	Pouco	Razoável	Razoável	Excessivo	Pouco	Insustentável
A125	Pouco	Razoável	Razoável	Excessivo	Razoável	Insustentável
A126	Pouco	Razoável	Razoável	Excessivo	Muito	Med.Sust
A127	Pouco	Razoável	Muito	Pouco	Pouco	Med.Sust
A128	Pouco	Razoável	Muito	Pouco	Razoável	Med.Sust
A129	Pouco	Razoável	Muito	Pouco	Muito	sustentável
A130	Pouco	Razoável	Muito	Razoável	Pouco	Med.Sust
A131	Pouco	Razoável	Muito	Razoável	Razoável	Med.Sust
A132	Pouco	Razoável	Muito	Razoável	Muito	Med.Sust
A133	Pouco	Razoável	Muito	Excessivo	Pouco	Med.Sust
A134	Pouco	Razoável	Muito	Excessivo	Razoável	Med.Sust

A135	Pouco	Razoável	Muito	Excessivo	Muito	Med.Sust
A136	Pouco	Muito	Pouco	Pouco	Pouco	Insustentável
A137	Pouco	Muito	Pouco	Pouco	Razoável	Med.Sust
A138	Pouco	Muito	Pouco	Pouco	Muito	Med.Sust
A139	Pouco	Muito	Pouco	Razoável	Pouco	Insustentável
A140	Pouco	Muito	Pouco	Razoável	Razoável	Insustentável
A141	Pouco	Muito	Pouco	Razoável	Muito	Med.Sust
A142	Pouco	Muito	Pouco	Excessivo	Pouco	Insustentável
A143	Pouco	Muito	Pouco	Excessivo	Razoável	Insustentável
A144	Pouco	Muito	Pouco	Excessivo	Muito	Insustentável
A145	Pouco	Muito	Razoável	Pouco	Pouco	Med.Sust
A146	Pouco	Muito	Razoável	Pouco	Razoável	Med.Sust
A147	Pouco	Muito	Razoável	Pouco	Muito	Med.Sust
A148	Pouco	Muito	Razoável	Razoável	Pouco	Insustentável
A149	Pouco	Muito	Razoável	Razoável	Razoável	Insustentável
A150	Pouco	Muito	Razoável	Razoável	Muito	Med.Sust
A151	Pouco	Muito	Razoável	Excessivo	Pouco	Insustentável
A152	Pouco	Muito	Razoável	Excessivo	Razoável	Insustentável
A153	Pouco	Muito	Razoável	Excessivo	Muito	Med.Sust
A154	Pouco	Muito	Muito	Pouco	Pouco	Med.Sust
A155	Pouco	Muito	Muito	Pouco	Razoável	Med.Sust
A156	Pouco	Muito	Muito	Pouco	Muito	sustentável
A157	Pouco	Muito	Muito	Razoável	Pouco	Med.Sust
A158	Pouco	Muito	Muito	Razoável	Razoável	Med.Sust
A159	Pouco	Muito	Muito	Razoável	Muito	Med.Sust
A160	Pouco	Muito	Muito	Excessivo	Pouco	Insustentável
A161	Pouco	Muito	Muito	Excessivo	Razoável	Med.Sust
A162	Pouco	Muito	Muito	Excessivo	Muito	Med.Sust
A163	Razoável	Pouco	Pouco	Pouco	Pouco	Med.Sust
A164	Razoável	Pouco	Pouco	Pouco	Razoável	Med.Sust
A165	Razoável	Pouco	Pouco	Pouco	Muito	Med.Sust
A166	Razoável	Pouco	Pouco	Razoável	Pouco	Insustentável
A167	Razoável	Pouco	Pouco	Razoável	Razoável	Insustentável
A168	Razoável	Pouco	Pouco	Razoável	Muito	Med.Sust
A169	Razoável	Pouco	Pouco	Excessivo	Pouco	Insustentável
A170	Razoável	Pouco	Pouco	Excessivo	Razoável	Insustentável
A171	Razoável	Pouco	Pouco	Excessivo	Muito	Med.Sust
A172	Razoável	Pouco	Razoável	Pouco	Pouco	Med.Sust
A173	Razoável	Pouco	Razoável	Pouco	Razoável	Med.Sust
A174	Razoável	Pouco	Razoável	Pouco	Muito	Med.Sust
A175	Razoável	Pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Insustentável
A176	Razoável	Pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust
A177	Razoável	Pouco	Razoável	Razoável	Muito	Med.Sust
A178	Razoável	Pouco	Razoável	Excessivo	Pouco	Insustentável
A179	Razoável	Pouco	Razoável	Excessivo	Razoável	Insustentável
A180	Razoável	Pouco	Razoável	Excessivo	Muito	Med.Sust

A181	Razoável	Pouco	Muito	Pouco	Pouco	Med.Sust
A182	Razoável	Pouco	Muito	Pouco	Razoável	Med.Sust
A183	Razoável	Pouco	Muito	Pouco	Muito	sustentável
A184	Razoável	Pouco	Muito	Razoável	Pouco	Med.Sust
A185	Razoável	Pouco	Muito	Razoável	Razoável	Med.Sust
A186	Razoável	Pouco	Muito	Razoável	Muito	Med.Sust
A187	Razoável	Pouco	Muito	Excessivo	Pouco	Med.Sust
A188	Razoável	Pouco	Muito	Excessivo	Razoável	Med.Sust
A189	Razoável	Pouco	Muito	Excessivo	Muito	Med.Sust
A190	Razoável	Razoável	Pouco	Pouco	Pouco	Insustentável
A191	Razoável	Razoável	Pouco	Pouco	Razoável	Insustentável
A192	Razoável	Razoável	Pouco	Pouco	Muito	Med.Sust
A193	Razoável	Razoável	Pouco	Razoável	Pouco	Insustentável
A194	Razoável	Razoável	Pouco	Razoável	Razoável	Insustentável
A195	Razoável	Razoável	Pouco	Razoável	Muito	Insustentável
A196	Razoável	Razoável	Pouco	Excessivo	Pouco	Insustentável
A197	Razoável	Razoável	Pouco	Excessivo	Razoável	Insustentável
A198	Razoável	Razoável	Pouco	Excessivo	Muito	Insustentável
A199	Razoável	Razoável	Razoável	Pouco	Pouco	Insustentável
A200	Razoável	Razoável	Razoável	Pouco	Razoável	Med.Sust
A201	Razoável	Razoável	Razoável	Pouco	Muito	Med.Sust
A202	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Pouco	Insustentável
A203	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Insustentável
A204	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Muito	Med.Sust
A205	Razoável	Razoável	Razoável	Excessivo	Pouco	Insustentável
A206	Razoável	Razoável	Razoável	Excessivo	Razoável	Insustentável
A207	Razoável	Razoável	Razoável	Excessivo	Muito	Insustentável
A208	Razoável	Razoável	Muito	Pouco	Pouco	Med.Sust
A209	Razoável	Razoável	Muito	Pouco	Razoável	Med.Sust
A210	Razoável	Razoável	Muito	Pouco	Muito	Med.Sust
A211	Razoável	Razoável	Muito	Razoável	Pouco	Insustentável
A212	Razoável	Razoável	Muito	Razoável	Razoável	Med.Sust
A213	Razoável	Razoável	Muito	Razoável	Muito	Med.Sust
A214	Razoável	Razoável	Muito	Excessivo	Pouco	Insustentável
A215	Razoável	Razoável	Muito	Excessivo	Razoável	Insustentável
A216	Razoável	Razoável	Muito	Excessivo	Muito	Med.Sust
A217	Razoável	Muito	Pouco	Pouco	Pouco	Insustentável
A218	Razoável	Muito	Pouco	Pouco	Razoável	Insustentável
A219	Razoável	Muito	Pouco	Pouco	Muito	Med.Sust
A220	Razoável	Muito	Pouco	Razoável	Pouco	Insustentável
A221	Razoável	Muito	Pouco	Razoável	Razoável	Insustentável
A222	Razoável	Muito	Pouco	Razoável	Muito	Insustentável
A223	Razoável	Muito	Pouco	Excessivo	Pouco	Total.Insust.
A224	Razoável	Muito	Pouco	Excessivo	Razoável	Insustentável
A225	Razoável	Muito	Pouco	Excessivo	Muito	Insustentável
A226	Razoável	Muito	Razoável	Pouco	Pouco	Insustentável

A227	Razoável	Muito	Razoável	Pouco	Razoável	Insustentável
A228	Razoável	Muito	Razoável	Pouco	Muito	Med.Sust
A229	Razoável	Muito	Razoável	Razoável	Pouco	Insustentável
A230	Razoável	Muito	Razoável	Razoável	Razoável	Insustentável
A231	Razoável	Muito	Razoável	Razoável	Muito	Insustentável
A232	Razoável	Muito	Razoável	Excessivo	Pouco	Insustentável
A233	Razoável	Muito	Razoável	Excessivo	Razoável	Insustentável
A234	Razoável	Muito	Razoável	Excessivo	Muito	Insustentável
A235	Razoável	Muito	Muito	Pouco	Pouco	Med.Sust
A236	Razoável	Muito	Muito	Pouco	Razoável	Med.Sust
A237	Razoável	Muito	Muito	Pouco	Muito	Med.Sust
A238	Razoável	Muito	Muito	Razoável	Pouco	Insustentável
A239	Razoável	Muito	Muito	Razoável	Razoável	Insustentável
A240	Razoável	Muito	Muito	Razoável	Muito	Med.Sust
A241	Razoável	Muito	Muito	Excessivo	Pouco	Insustentável
A242	Razoável	Muito	Muito	Excessivo	Razoável	Insustentável
A243	Razoável	Muito	Muito	Excessivo	Muito	Med.Sust
A244	Muito	Pouco	Pouco	Pouco	Pouco	Insustentável
A245	Muito	Pouco	Pouco	Pouco	Razoável	Insustentável
A246	Muito	Pouco	Pouco	Pouco	Muito	Med.Sust
A247	Muito	Pouco	Pouco	Razoável	Pouco	Insustentável
A248	Muito	Pouco	Pouco	Razoável	Razoável	Insustentável
A249	Muito	Pouco	Pouco	Razoável	Muito	Insustentável
A250	Muito	Pouco	Pouco	Excessivo	Pouco	Insustentável
A251	Muito	Pouco	Pouco	Excessivo	Razoável	Insustentável
A252	Muito	Pouco	Pouco	Excessivo	Muito	Insustentável
A253	Muito	Pouco	Razoável	Pouco	Pouco	Insustentável
A254	Muito	Pouco	Razoável	Pouco	Razoável	Med.Sust
A255	Muito	Pouco	Razoável	Pouco	Muito	Med.Sust
A256	Muito	Pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Insustentável
A257	Muito	Pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Insustentável
A258	Muito	Pouco	Razoável	Razoável	Muito	Med.Sust
A259	Muito	Pouco	Razoável	Excessivo	Pouco	Insustentável
A260	Muito	Pouco	Razoável	Excessivo	Razoável	Insustentável
A261	Muito	Pouco	Razoável	Excessivo	Muito	Insustentável
A262	Muito	Pouco	Muito	Pouco	Pouco	Med.Sust
A263	Muito	Pouco	Muito	Pouco	Razoável	Med.Sust
A264	Muito	Pouco	Muito	Pouco	Muito	Med.Sust
A265	Muito	Pouco	Muito	Razoável	Pouco	Insustentável
A266	Muito	Pouco	Muito	Razoável	Razoável	Med.Sust
A267	Muito	Pouco	Muito	Razoável	Muito	Med.Sust
A268	Muito	Pouco	Muito	Excessivo	Pouco	Insustentável
A269	Muito	Pouco	Muito	Excessivo	Razoável	Insustentável
A270	Muito	Pouco	Muito	Excessivo	Muito	Med.Sust
A271	Muito	Razoável	Pouco	Pouco	Pouco	Insustentável
A272	Muito	Razoável	Pouco	Pouco	Razoável	Insustentável

A273	Muito	Razoável	Pouco	Pouco	Muito	Insustentável
A274	Muito	Razoável	Pouco	Razoável	Pouco	Total.Insust.
A275	Muito	Razoável	Pouco	Razoável	Razoável	Insustentável
A276	Muito	Razoável	Pouco	Razoável	Muito	Insustentável
A277	Muito	Razoável	Pouco	Excessivo	Pouco	Total.Insust.
A278	Muito	Razoável	Pouco	Excessivo	Razoável	Total.Insust.
A279	Muito	Razoável	Pouco	Excessivo	Muito	Insustentável
A280	Muito	Razoável	Razoável	Pouco	Pouco	Insustentável
A281	Muito	Razoável	Razoável	Pouco	Razoável	Insustentável
A282	Muito	Razoável	Razoável	Pouco	Muito	Med.Sust
A283	Muito	Razoável	Razoável	Razoável	Pouco	Insustentável
A284	Muito	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Insustentável
A285	Muito	Razoável	Razoável	Razoável	Muito	Insustentável
A286	Muito	Razoável	Razoável	Excessivo	Pouco	Total.Insust.
A287	Muito	Razoável	Razoável	Excessivo	Razoável	Insustentável
A288	Muito	Razoável	Razoável	Excessivo	Muito	Insustentável
A289	Muito	Razoável	Muito	Pouco	Pouco	Insustentável
A290	Muito	Razoável	Muito	Pouco	Razoável	Med.Sust
A291	Muito	Razoável	Muito	Pouco	Muito	Med.Sust
A292	Muito	Razoável	Muito	Razoável	Pouco	Insustentável
A293	Muito	Razoável	Muito	Razoável	Razoável	Insustentável
A294	Muito	Razoável	Muito	Razoável	Muito	Med.Sust
A295	Muito	Razoável	Muito	Excessivo	Pouco	Insustentável
A296	Muito	Razoável	Muito	Excessivo	Razoável	Insustentável
A297	Muito	Razoável	Muito	Excessivo	Muito	Insustentável
A298	Muito	Muito	Pouco	Pouco	Pouco	Insustentável
A299	Muito	Muito	Pouco	Pouco	Razoável	Insustentável
A300	Muito	Muito	Pouco	Pouco	Muito	Insustentável
A301	Muito	Muito	Pouco	Razoável	Pouco	Total.Insust.
A302	Muito	Muito	Pouco	Razoável	Razoável	Total.Insust.
A303	Muito	Muito	Pouco	Razoável	Muito	Insustentável
A304	Muito	Muito	Pouco	Excessivo	Pouco	Total.Insust.
A305	Muito	Muito	Pouco	Excessivo	Razoável	Total.Insust.
A306	Muito	Muito	Pouco	Excessivo	Muito	Insustentável
A307	Muito	Muito	Razoável	Pouco	Pouco	Insustentável
A308	Muito	Muito	Razoável	Pouco	Razoável	Insustentável
A309	Muito	Muito	Razoável	Pouco	Muito	Insustentável
A310	Muito	Muito	Razoável	Razoável	Pouco	Total.Insust.
A311	Muito	Muito	Razoável	Razoável	Razoável	Insustentável
A312	Muito	Muito	Razoável	Razoável	Muito	Insustentável
A313	Muito	Muito	Razoável	Excessivo	Pouco	Total.Insust.
A314	Muito	Muito	Razoável	Excessivo	Razoável	Total.Insust.
A315	Muito	Muito	Razoável	Excessivo	Muito	Insustentável
A316	Muito	Muito	Muito	Pouco	Pouco	Insustentável
A317	Muito	Muito	Muito	Pouco	Razoável	Insustentável
A318	Muito	Muito	Muito	Pouco	Muito	Med.Sust

A319	Muito	Muito	Muito	Razoável	Pouco	Insustentável
A320	Muito	Muito	Muito	Razoável	Razoável	Insustentável
A321	Muito	Muito	Muito	Razoável	Muito	Insustentável
A322	Muito	Muito	Muito	Excessivo	Pouco	Insustentável
A323	Muito	Muito	Muito	Excessivo	Razoável	Insustentável
A324	Muito	Muito	Muito	Excessivo	Muito	Insustentável
A325	Excessivo	Pouco	Pouco	Pouco	Pouco	Insustentável
A326	Excessivo	Pouco	Pouco	Pouco	Razoável	Insustentável
A327	Excessivo	Pouco	Pouco	Pouco	Muito	Insustentável
A328	Excessivo	Pouco	Pouco	Razoável	Pouco	Total.Insust.
A329	Excessivo	Pouco	Pouco	Razoável	Razoável	Total.Insust.
A330	Excessivo	Pouco	Pouco	Razoável	Muito	Insustentável
A331	Excessivo	Pouco	Pouco	Excessivo	Pouco	Total.Insust.
A332	Excessivo	Pouco	Pouco	Excessivo	Razoável	Total.Insust.
A333	Excessivo	Pouco	Pouco	Excessivo	Muito	Insustentável
A334	Excessivo	Pouco	Razoável	Pouco	Pouco	Insustentável
A335	Excessivo	Pouco	Razoável	Pouco	Razoável	Insustentável
A336	Excessivo	Pouco	Razoável	Pouco	Muito	Insustentável
A337	Excessivo	Pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Total.Insust.
A338	Excessivo	Pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Insustentável
A339	Excessivo	Pouco	Razoável	Razoável	Muito	Insustentável
A340	Excessivo	Pouco	Razoável	Excessivo	Pouco	Total.Insust.
A341	Excessivo	Pouco	Razoável	Excessivo	Razoável	Total.Insust.
A342	Excessivo	Pouco	Razoável	Excessivo	Muito	Insustentável
A343	Excessivo	Pouco	Muito	Pouco	Pouco	Insustentável
A344	Excessivo	Pouco	Muito	Pouco	Razoável	Insustentável
A345	Excessivo	Pouco	Muito	Pouco	Muito	Med.Sust
A346	Excessivo	Pouco	Muito	Razoável	Pouco	Insustentável
A347	Excessivo	Pouco	Muito	Razoável	Razoável	Insustentável
A348	Excessivo	Pouco	Muito	Razoável	Muito	Insustentável
A349	Excessivo	Pouco	Muito	Excessivo	Pouco	Insustentável
A350	Excessivo	Pouco	Muito	Excessivo	Razoável	Insustentável
A351	Excessivo	Pouco	Muito	Excessivo	Muito	Insustentável
A352	Excessivo	Razoável	Pouco	Pouco	Pouco	Total.Insust.
A353	Excessivo	Razoável	Pouco	Pouco	Razoável	Total.Insust.
A354	Excessivo	Razoável	Pouco	Pouco	Muito	Insustentável
A355	Excessivo	Razoável	Pouco	Razoável	Pouco	Total.Insust.
A356	Excessivo	Razoável	Pouco	Razoável	Razoável	Total.Insust.
A357	Excessivo	Razoável	Pouco	Razoável	Muito	Total.Insust.
A358	Excessivo	Razoável	Pouco	Excessivo	Pouco	Total.Insust.
A359	Excessivo	Razoável	Pouco	Excessivo	Razoável	Total.Insust.
A360	Excessivo	Razoável	Pouco	Excessivo	Muito	Total.Insust.
A361	Excessivo	Razoável	Razoável	Pouco	Pouco	Total.Insust.
A362	Excessivo	Razoável	Razoável	Pouco	Razoável	Insustentável
A363	Excessivo	Razoável	Razoável	Pouco	Muito	Insustentável
A364	Excessivo	Razoável	Razoável	Razoável	Pouco	Total.Insust.

A365	Excessivo	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Total.Insust.
A366	Excessivo	Razoável	Razoável	Razoável	Muito	Insustentável
A367	Excessivo	Razoável	Razoável	Excessivo	Pouco	Total.Insust.
A368	Excessivo	Razoável	Razoável	Excessivo	Razoável	Total.Insust.
A369	Excessivo	Razoável	Razoável	Excessivo	Muito	Total.Insust.
A370	Excessivo	Razoável	Muito	Pouco	Pouco	Insustentável
A371	Excessivo	Razoável	Muito	Pouco	Razoável	Insustentável
A372	Excessivo	Razoável	Muito	Pouco	Muito	Insustentável
A373	Excessivo	Razoável	Muito	Razoável	Pouco	Total.Insust.
A374	Excessivo	Razoável	Muito	Razoável	Razoável	Insustentável
A375	Excessivo	Razoável	Muito	Razoável	Muito	Insustentável
A376	Excessivo	Razoável	Muito	Excessivo	Pouco	Total.Insust.
A377	Excessivo	Razoável	Muito	Excessivo	Razoável	Total.Insust.
A378	Excessivo	Razoável	Muito	Excessivo	Muito	Insustentável
A379	Excessivo	Muito	Pouco	Pouco	Pouco	Total.Insust.
A380	Excessivo	Muito	Pouco	Pouco	Razoável	Total.Insust.
A381	Excessivo	Muito	Pouco	Pouco	Muito	Insustentável
A382	Excessivo	Muito	Pouco	Razoável	Pouco	Total.Insust.
A383	Excessivo	Muito	Pouco	Razoável	Razoável	Total.Insust.
A384	Excessivo	Muito	Pouco	Razoável	Muito	Total.Insust.
A385	Excessivo	Muito	Pouco	Excessivo	Pouco	Total.Insust.
A386	Excessivo	Muito	Pouco	Excessivo	Razoável	Total.Insust.
A387	Excessivo	Muito	Pouco	Excessivo	Muito	Total.Insust.
A388	Excessivo	Muito	Razoável	Pouco	Pouco	Total.Insust.
A389	Excessivo	Muito	Razoável	Pouco	Razoável	Total.Insust.
A390	Excessivo	Muito	Razoável	Pouco	Muito	Insustentável
A391	Excessivo	Muito	Razoável	Razoável	Pouco	Total.Insust.
A392	Excessivo	Muito	Razoável	Razoável	Razoável	Total.Insust.
A393	Excessivo	Muito	Razoável	Razoável	Muito	Total.Insust.
A394	Excessivo	Muito	Razoável	Excessivo	Pouco	Total.Insust.
A395	Excessivo	Muito	Razoável	Excessivo	Razoável	Total.Insust.
A396	Excessivo	Muito	Razoável	Excessivo	Muito	Total.Insust.
A397	Excessivo	Muito	Muito	Pouco	Pouco	Insustentável
A398	Excessivo	Muito	Muito	Pouco	Razoável	Insustentável
A399	Excessivo	Muito	Muito	Pouco	Muito	Insustentável
A400	Excessivo	Muito	Muito	Razoável	Pouco	Total.Insust.
A401	Excessivo	Muito	Muito	Razoável	Razoável	Total.Insust.
A402	Excessivo	Muito	Muito	Razoável	Muito	Insustentável
A403	Excessivo	Muito	Muito	Excessivo	Pouco	Total.Insust.
A404	Excessivo	Muito	Muito	Excessivo	Razoável	Total.Insust.
A405	Excessivo	Muito	Muito	Excessivo	Muito	Insustentável

APÊNDICE B – REGRAS DO SUBSISTEMA ECONÔMICO

	Cons.Energ.	Educação	Absenteísmo	Rotatividade	Energia renov.Subsist.	
E1	Adequado	Pouco	M.pouco	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E2	Adequado	Pouco	M.pouco	Baixo	Pouco	Sustentável
E3	Adequado	Pouco	M.pouco	Baixo	Razoável	Sustentável
E4	Adequado	Pouco	M.pouco	Razoável	M.pouco	Med.Sust.
E5	Adequado	Pouco	M.pouco	Razoável	Pouco	Med.Sust.
E6	Adequado	Pouco	M.pouco	Razoável	Razoável	Sustentável
E7	Adequado	Pouco	M.pouco	Excessivo	M.pouco	Med.Sust.
E8	Adequado	Pouco	M.pouco	Excessivo	Pouco	Med.Sust.
E9	Adequado	Pouco	M.pouco	Excessivo	Razoável	Med.Sust.
E10	Adequado	Pouco	Razoável	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E11	Adequado	Pouco	Razoável	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E12	Adequado	Pouco	Razoável	Baixo	Razoável	Sustentável
E13	Adequado	Pouco	Razoável	Razoável	M.pouco	Med.Sust.
E14	Adequado	Pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Med.Sust.
E15	Adequado	Pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust.
E16	Adequado	Pouco	Razoável	Excessivo	M.pouco	Insust.
E17	Adequado	Pouco	Razoável	Excessivo	Pouco	Insust.
E18	Adequado	Pouco	Razoável	Excessivo	Razoável	Med.Sust.
E19	Adequado	Pouco	Excessivo	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E20	Adequado	Pouco	Excessivo	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E21	Adequado	Pouco	Excessivo	Baixo	Razoável	Med.Sust.
E22	Adequado	Pouco	Excessivo	Razoável	M.pouco	Insust.
E23	Adequado	Pouco	Excessivo	Razoável	Pouco	Med.Sust.
E24	Adequado	Pouco	Excessivo	Razoável	Razoável	Med.Sust.
E25	Adequado	Pouco	Excessivo	Excessivo	M.pouco	Insust.
E26	Adequado	Pouco	Excessivo	Excessivo	Pouco	Insust.
E27	Adequado	Pouco	Excessivo	Excessivo	Razoável	Med.Sust.
E28	Adequado	Razoável	M.pouco	Baixo	M.pouco	Sustentável
E29	Adequado	Razoável	M.pouco	Baixo	Pouco	Sustentável
E30	Adequado	Razoável	M.pouco	Baixo	Razoável	Sustentável
E31	Adequado	Razoável	M.pouco	Razoável	M.pouco	Med.Sust.
E32	Adequado	Razoável	M.pouco	Razoável	Pouco	Med.Sust.
E33	Adequado	Razoável	M.pouco	Razoável	Razoável	Sustentável
E34	Adequado	Razoável	M.pouco	Excessivo	M.pouco	Med.Sust.
E35	Adequado	Razoável	M.pouco	Excessivo	Pouco	Med.Sust.
E36	Adequado	Razoável	M.pouco	Excessivo	Razoável	Med.Sust.
E37	Adequado	Razoável	Razoável	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E38	Adequado	Razoável	Razoável	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E39	Adequado	Razoável	Razoável	Baixo	Razoável	Sustentável
E40	Adequado	Razoável	Razoável	Razoável	M.pouco	Med.Sust.
E41	Adequado	Razoável	Razoável	Razoável	Pouco	Med.Sust.

E42	Adequado	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust.
E43	Adequado	Razoável	Razoável	Excessivo	M.pouco	Insust.
E44	Adequado	Razoável	Razoável	Excessivo	Pouco	Med.Sust.
E45	Adequado	Razoável	Razoável	Excessivo	Razoável	Med.Sust.
E46	Adequado	Razoável	Excessivo	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E47	Adequado	Razoável	Excessivo	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E48	Adequado	Razoável	Excessivo	Baixo	Razoável	Sustentável
E49	Adequado	Razoável	Excessivo	Razoável	M.pouco	Med.Sust.
E50	Adequado	Razoável	Excessivo	Razoável	Pouco	Med.Sust.
E51	Adequado	Razoável	Excessivo	Razoável	Razoável	Med.Sust.
E52	Adequado	Razoável	Excessivo	Excessivo	M.pouco	Insust.
E53	Adequado	Razoável	Excessivo	Excessivo	Pouco	Insust.
E54	Adequado	Razoável	Excessivo	Excessivo	Razoável	Med.Sust.
E55	Adequado	Adequado	M.pouco	Baixo	M.pouco	Sustentável
E56	Adequado	Adequado	M.pouco	Baixo	Pouco	Sustentável
E57	Adequado	Adequado	M.pouco	Baixo	Razoável	Tot.Sust.
E58	Adequado	Adequado	M.pouco	Razoável	M.pouco	Sustentável
E59	Adequado	Adequado	M.pouco	Razoável	Pouco	Sustentável
E60	Adequado	Adequado	M.pouco	Razoável	Razoável	Sustentável
E61	Adequado	Adequado	M.pouco	Excessivo	M.pouco	Med.Sust.
E62	Adequado	Adequado	M.pouco	Excessivo	Pouco	Med.Sust.
E63	Adequado	Adequado	M.pouco	Excessivo	Razoável	Sustentável
E64	Adequado	Adequado	Razoável	Baixo	M.pouco	Sustentável
E65	Adequado	Adequado	Razoável	Baixo	Pouco	Sustentável
E66	Adequado	Adequado	Razoável	Baixo	Razoável	Sustentável
E67	Adequado	Adequado	Razoável	Razoável	M.pouco	Med.Sust.
E68	Adequado	Adequado	Razoável	Razoável	Pouco	Med.Sust.
E69	Adequado	Adequado	Razoável	Razoável	Razoável	Sustentável
E70	Adequado	Adequado	Razoável	Excessivo	M.pouco	Med.Sust.
E71	Adequado	Adequado	Razoável	Excessivo	Pouco	Med.Sust.
E72	Adequado	Adequado	Razoável	Excessivo	Razoável	Med.Sust.
E73	Adequado	Adequado	Excessivo	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E74	Adequado	Adequado	Excessivo	Baixo	Pouco	Sustentável
E75	Adequado	Adequado	Excessivo	Baixo	Razoável	Sustentável
E76	Adequado	Adequado	Excessivo	Razoável	M.pouco	Med.Sust.
E77	Adequado	Adequado	Excessivo	Razoável	Pouco	Med.Sust.
E78	Adequado	Adequado	Excessivo	Razoável	Razoável	Sustentável
E79	Adequado	Adequado	Excessivo	Excessivo	M.pouco	Med.Sust.
E80	Adequado	Adequado	Excessivo	Excessivo	Pouco	Med.Sust.
E81	Adequado	Adequado	Excessivo	Excessivo	Razoável	Med.Sust.
E82	Muito	Pouco	M.pouco	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E83	Muito	Pouco	M.pouco	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E84	Muito	Pouco	M.pouco	Baixo	Razoável	Sustentável
E85	Muito	Pouco	M.pouco	Razoável	M.pouco	Med.Sust.
E86	Muito	Pouco	M.pouco	Razoável	Pouco	Med.Sust.
E87	Muito	Pouco	M.pouco	Razoável	Razoável	Med.Sust.

E88	Muito	Pouco	M.pouco	Excessivo	M.pouco	Insust.
E89	Muito	Pouco	M.pouco	Excessivo	Pouco	Insust.
E90	Muito	Pouco	M.pouco	Excessivo	Razoável	Med.Sust.
E91	Muito	Pouco	Razoável	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E92	Muito	Pouco	Razoável	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E93	Muito	Pouco	Razoável	Baixo	Razoável	Med.Sust.
E94	Muito	Pouco	Razoável	Razoável	M.pouco	Insust.
E95	Muito	Pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Insust.
E96	Muito	Pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust.
E97	Muito	Pouco	Razoável	Excessivo	M.pouco	Insust.
E98	Muito	Pouco	Razoável	Excessivo	Pouco	Insust.
E99	Muito	Pouco	Razoável	Excessivo	Razoável	Insust.
E100	Muito	Pouco	Excessivo	Baixo	M.pouco	Insust.
E101	Muito	Pouco	Excessivo	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E102	Muito	Pouco	Excessivo	Baixo	Razoável	Med.Sust.
E103	Muito	Pouco	Excessivo	Razoável	M.pouco	Insust.
E104	Muito	Pouco	Excessivo	Razoável	Pouco	Insust.
E105	Muito	Pouco	Excessivo	Razoável	Razoável	Med.Sust.
E106	Muito	Pouco	Excessivo	Excessivo	M.pouco	Insust.
E107	Muito	Pouco	Excessivo	Excessivo	Pouco	Insust.
E108	Muito	Pouco	Excessivo	Excessivo	Razoável	Insust.
E109	Muito	Razoável	M.pouco	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E110	Muito	Razoável	M.pouco	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E111	Muito	Razoável	M.pouco	Baixo	Razoável	Sustentável
E112	Muito	Razoável	M.pouco	Razoável	M.pouco	Med.Sust.
E113	Muito	Razoável	M.pouco	Razoável	Pouco	Med.Sust.
E114	Muito	Razoável	M.pouco	Razoável	Razoável	Med.Sust.
E115	Muito	Razoável	M.pouco	Excessivo	M.pouco	Insust.
E116	Muito	Razoável	M.pouco	Excessivo	Pouco	Med.Sust.
E117	Muito	Razoável	M.pouco	Excessivo	Razoável	Med.Sust.
E118	Muito	Razoável	Razoável	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E119	Muito	Razoável	Razoável	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E120	Muito	Razoável	Razoável	Baixo	Razoável	Med.Sust.
E121	Muito	Razoável	Razoável	Razoável	M.pouco	Insust.
E122	Muito	Razoável	Razoável	Razoável	Pouco	Med.Sust.
E123	Muito	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust.
E124	Muito	Razoável	Razoável	Excessivo	M.pouco	Insust.
E125	Muito	Razoável	Razoável	Excessivo	Pouco	Insust.
E126	Muito	Razoável	Razoável	Excessivo	Razoável	Med.Sust.
E127	Muito	Razoável	Excessivo	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E128	Muito	Razoável	Excessivo	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E129	Muito	Razoável	Excessivo	Baixo	Razoável	Med.Sust.
E130	Muito	Razoável	Excessivo	Razoável	M.pouco	Insust.
E131	Muito	Razoável	Excessivo	Razoável	Pouco	Insust.
E132	Muito	Razoável	Excessivo	Razoável	Razoável	Med.Sust.
E133	Muito	Razoável	Excessivo	Excessivo	M.pouco	Insust.

E134	Muito	Razoável	Excessivo	Excessivo	Pouco	Insust.
E135	Muito	Razoável	Excessivo	Excessivo	Razoável	Insust.
E136	Muito	Adequado	M.pouco	Baixo	M.pouco	Sustentável
E137	Muito	Adequado	M.pouco	Baixo	pouco	Sustentável
E138	Muito	Adequado	M.pouco	Baixo	Razoável	Sustentável
E139	Muito	Adequado	M.pouco	Razoável	M.pouco	Med.Sust.
E140	Muito	Adequado	M.pouco	Razoável	Pouco	Med.Sust.
E141	Muito	Adequado	M.pouco	Razoável	Razoável	Sustentável
E142	Muito	Adequado	M.pouco	Excessivo	M.pouco	Med.Sust.
E143	Muito	Adequado	M.pouco	Excessivo	Pouco	Med.Sust.
E144	Muito	Adequado	M.pouco	Excessivo	Razoável	Med.Sust.
E145	Muito	Adequado	Razoável	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E146	Muito	Adequado	Razoável	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E147	Muito	Adequado	Razoável	Baixo	Razoável	Sustentável
E148	Muito	Adequado	Razoável	Razoável	M.pouco	Med.Sust.
E149	Muito	Adequado	Razoável	Razoável	Pouco	Med.Sust.
E150	Muito	Adequado	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust.
E151	Muito	Adequado	Razoável	Excessivo	M.pouco	Insust.
E152	Muito	Adequado	Razoável	Excessivo	Pouco	Med.Sust.
E153	Muito	Adequado	Razoável	Excessivo	Razoável	Med.Sust.
E154	Muito	Adequado	Excessivo	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E155	Muito	Adequado	Excessivo	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E156	Muito	Adequado	Excessivo	Baixo	Razoável	Sustentável
E157	Muito	Adequado	Excessivo	Razoável	M.pouco	Med.Sust.
E158	Muito	Adequado	Excessivo	Razoável	Pouco	Med.Sust.
E159	Muito	Adequado	Excessivo	Razoável	Razoável	Med.Sust.
E160	Muito	Adequado	Excessivo	Excessivo	M.pouco	Insust.
E161	Muito	Adequado	Excessivo	Excessivo	Pouco	Insust.
E162	Muito	Adequado	Excessivo	Excessivo	Razoável	Med.Sust.
E163	Excessivo	Pouco	M.pouco	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E164	Excessivo	Pouco	M.pouco	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E165	Excessivo	Pouco	M.pouco	Baixo	Razoável	Med.Sust.
E166	Excessivo	Pouco	M.pouco	Razoável	M.pouco	Insust.
E167	Excessivo	Pouco	M.pouco	Razoável	Pouco	Insust.
E168	Excessivo	Pouco	M.pouco	Razoável	Razoável	Med.Sust.
E169	Excessivo	Pouco	M.pouco	Excessivo	M.pouco	Insust.
E170	Excessivo	Pouco	M.pouco	Excessivo	Pouco	Insust.
E171	Excessivo	Pouco	M.pouco	Excessivo	Razoável	Insust.
E172	Excessivo	Pouco	Razoável	Baixo	M.pouco	Insust.
E173	Excessivo	Pouco	Razoável	Baixo	Pouco	Insust.
E174	Excessivo	Pouco	Razoável	Baixo	Razoável	Med.Sust.
E175	Excessivo	Pouco	Razoável	Razoável	M.pouco	Insust.
E176	Excessivo	Pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Insust.
E177	Excessivo	Pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Insust.
E178	Excessivo	Pouco	Razoável	Excessivo	M.pouco	Tot. Insust.
E179	Excessivo	Pouco	Razoável	Excessivo	Pouco	Insust.

E180	Excessivo	Pouco	Razoável	Excessivo	Razoável	Insust.
E181	Excessivo	Pouco	Excessivo	Baixo	M.pouco	Insust.
E182	Excessivo	Pouco	Excessivo	Baixo	Pouco	Insust.
E183	Excessivo	Pouco	Excessivo	Baixo	Razoável	Med.Sust.
E184	Excessivo	Pouco	Excessivo	Razoável	M.pouco	Insust.
E185	Excessivo	Pouco	Excessivo	Razoável	pouco	Insust.
E186	Excessivo	Pouco	Excessivo	Razoável	Razoável	Insust.
E187	Excessivo	Pouco	Excessivo	Excessivo	M.pouco	Tot. Insust.
E188	Excessivo	Pouco	Excessivo	Excessivo	Pouco	Tot. Insust.
E189	Excessivo	Pouco	Excessivo	Excessivo	Razoável	Insust.
E190	Excessivo	Razoável	M.pouco	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E191	Excessivo	Razoável	M.pouco	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E192	Excessivo	Razoável	M.pouco	Baixo	Razoável	Med.Sust.
E193	Excessivo	Razoável	M.pouco	Razoável	M.pouco	Insust.
E194	Excessivo	Razoável	M.pouco	Razoável	Pouco	Med.Sust.
E195	Excessivo	Razoável	M.pouco	Razoável	Razoável	Med.Sust.
E196	Excessivo	Razoável	M.pouco	Excessivo	M.pouco	Insust.
E197	Excessivo	Razoável	M.pouco	Excessivo	Pouco	Insust.
E198	Excessivo	Razoável	M.pouco	Excessivo	Razoável	Med.Sust.
E199	Excessivo	Razoável	Razoável	Baixo	M.pouco	Insust.
E200	Excessivo	Razoável	Razoável	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E201	Excessivo	Razoável	Razoável	Baixo	Razoável	Insust.
E202	Excessivo	Razoável	Razoável	Razoável	M.pouco	Insust.
E203	Excessivo	Razoável	Razoável	Razoável	Pouco	Insust.
E204	Excessivo	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust.
E205	Excessivo	Razoável	Razoável	Excessivo	M.pouco	Insust.
E206	Excessivo	Razoável	Razoável	Excessivo	Pouco	Insust.
E207	Excessivo	Razoável	Razoável	Excessivo	Razoável	Insust.
E208	Excessivo	Razoável	Excessivo	Baixo	M.pouco	Insust.
E209	Excessivo	Razoável	Excessivo	Baixo	Pouco	Insust.
E210	Excessivo	Razoável	Excessivo	Baixo	Razoável	Med.Sust.
E211	Excessivo	Razoável	Excessivo	Razoável	M.pouco	Insust.
E212	Excessivo	Razoável	Excessivo	Razoável	Pouco	Insust.
E213	Excessivo	Razoável	Excessivo	Razoável	Razoável	Insust.
E214	Excessivo	Razoável	Excessivo	Excessivo	M.pouco	Tot. Insust.
E215	Excessivo	Razoável	Excessivo	Excessivo	Pouco	Insust.
E216	Excessivo	Razoável	Excessivo	Excessivo	Razoável	Insust.
E217	Excessivo	Adequado	M.pouco	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E218	Excessivo	Adequado	M.pouco	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E219	Excessivo	Adequado	M.pouco	Baixo	Razoável	Sustentável
E220	Excessivo	Adequado	M.pouco	Razoável	M.pouco	Med.Sust.
E221	Excessivo	Adequado	M.pouco	Razoável	Pouco	Med.Sust.
E222	Excessivo	Adequado	M.pouco	Razoável	Razoável	Med.Sust.
E223	Excessivo	Adequado	M.pouco	Excessivo	M.pouco	Insust.
E224	Excessivo	Adequado	M.pouco	Excessivo	Pouco	Med.Sust.
E225	Excessivo	Adequado	M.pouco	Excessivo	Razoável	Med.Sust.

E226	Excessivo	Adequado	Razoável	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E227	Excessivo	Adequado	Razoável	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E228	Excessivo	Adequado	Razoável	Baixo	Razoável	Med.Sust.
E229	Excessivo	Adequado	Razoável	Razoável	M.pouco	Insust.
E230	Excessivo	Adequado	Razoável	Razoável	Pouco	Med.Sust.
E231	Excessivo	Adequado	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust.
E232	Excessivo	Adequado	Razoável	Excessivo	M.pouco	Insust.
E233	Excessivo	Adequado	Razoável	Excessivo	Pouco	Insust.
E234	Excessivo	Adequado	Razoável	Excessivo	Razoável	Med.Sust.
E235	Excessivo	Adequado	Excessivo	Baixo	M.pouco	Med.Sust.
E236	Excessivo	Adequado	Excessivo	Baixo	Pouco	Med.Sust.
E237	Excessivo	Adequado	Excessivo	Baixo	Razoável	Med.Sust.
E238	Excessivo	Adequado	Excessivo	Razoável	M.pouco	Insust.
E239	Excessivo	Adequado	Excessivo	Razoável	Pouco	Insust.
E240	Excessivo	Adequado	Excessivo	Razoável	Razoável	Med.Sust.
E241	Excessivo	Adequado	Excessivo	Excessivo	M.pouco	Insust.
E242	Excessivo	Adequado	Excessivo	Excessivo	Pouco	Insust.
E243	Excessivo	Adequado	Excessivo	Excessivo	Razoável	Insust.

APÊNDICE C – REGRAS DO SUBSISTEMA SOCIAL

	Emp.Diretos	Emp.Indiretos	Prog. Sociais	Saúde e Seg.	Satisfação	Subsist.
S1	Pouco	Muito pouco	pouco	Pouco	Pouco	Tot.Insust.
S2	Pouco	Muito pouco	pouco	Pouco	Razoável	Insust.
S3	Pouco	Muito pouco	pouco	Pouco	Excelente	Insust.
S4	Pouco	Muito pouco	pouco	Razoável	Pouco	Insust.
S5	Pouco	Muito pouco	pouco	Razoável	Razoável	Insust.
S6	Pouco	Muito pouco	pouco	Razoável	Excelente	Insust.
S7	Pouco	Muito pouco	pouco	Adequado	Pouco	Insust.
S8	Pouco	Muito pouco	pouco	Adequado	Razoável	Insust.
S9	Pouco	Muito pouco	pouco	Adequado	Excelente	Med.Sust
S10	Pouco	Muito pouco	Razoável	Pouco	Pouco	Insust.
S11	Pouco	Muito pouco	Razoável	Pouco	Razoável	Insust.
S12	Pouco	Muito pouco	Razoável	Pouco	Excelente	Insust.
S13	Pouco	Muito pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Insust.
S14	Pouco	Muito pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Insust.
S15	Pouco	Muito pouco	Razoável	Razoável	Excelente	Med.Sust
S16	Pouco	Muito pouco	Razoável	Adequado	Pouco	Insust.
S17	Pouco	Muito pouco	Razoável	Adequado	Razoável	Med.Sust
S18	Pouco	Muito pouco	Razoável	Adequado	Excelente	Med.Sust
S19	Pouco	Muito pouco	Adequado	Pouco	Pouco	Insust.
S20	Pouco	Muito pouco	Adequado	Pouco	Razoável	Insust.
S21	Pouco	Muito pouco	Adequado	Pouco	Excelente	Med.Sust
S22	Pouco	Muito pouco	Adequado	Razoável	Pouco	Insust.
S23	Pouco	Muito pouco	Adequado	Razoável	Razoável	Med.Sust
S24	Pouco	Muito pouco	Adequado	Razoável	Excelente	Med.Sust
S25	Pouco	Muito pouco	Adequado	Adequado	Pouco	Med.Sust
S26	Pouco	Muito pouco	Adequado	Adequado	Razoável	Med.Sust
S27	Pouco	Muito pouco	Adequado	Adequado	Excelente	Med.Sust
S28	Pouco	Razoável	pouco	Pouco	Pouco	Insust.
S29	Pouco	Razoável	pouco	Pouco	Razoável	Insust.
S30	Pouco	Razoável	pouco	Pouco	Excelente	Insust.
S31	Pouco	Razoável	pouco	Razoável	Pouco	Insust.
S32	Pouco	Razoável	pouco	Razoável	Razoável	Insust.
S33	Pouco	Razoável	pouco	Razoável	Excelente	Med.Sust
S34	Pouco	Razoável	pouco	Adequado	Pouco	Insust.
S35	Pouco	Razoável	pouco	Adequado	Razoável	Med.Sust
S36	Pouco	Razoável	pouco	Adequado	Excelente	Med.Sust
S37	Pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Pouco	Insust.
S38	Pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Razoável	Insust.
S39	Pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Excelente	Insust.

S40	Pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Pouco	Insust.
S41	Pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Insust.
S42	Pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Excelente	Med.Sust
S43	Pouco	Razoável	Razoável	Adequado	Pouco	Insust.
S44	Pouco	Razoável	Razoável	Adequado	Razoável	Med.Sust
S45	Pouco	Razoável	Razoável	Adequado	Excelente	Med.Sust
S46	Pouco	Razoável	Adequado	Pouco	Pouco	Insust.
S47	Pouco	Razoável	Adequado	Pouco	Razoável	Insust.
S48	Pouco	Razoável	Adequado	Pouco	Excelente	Med.Sust
S49	Pouco	Razoável	Adequado	Razoável	Pouco	Med.Sust
S50	Pouco	Razoável	Adequado	Razoável	Razoável	Med.Sust
S51	Pouco	Razoável	Adequado	Razoável	Excelente	Med.Sust
S52	Pouco	Razoável	Adequado	Adequado	Pouco	Med.Sust
S53	Pouco	Razoável	Adequado	Adequado	Razoável	Med.Sust
S54	Pouco	Razoável	Adequado	Adequado	Excelente	Sust.
S55	Pouco	Adequado	pouco	Pouco	Pouco	Insust.
S56	Pouco	Adequado	pouco	Pouco	Razoável	Insust.
S57	Pouco	Adequado	pouco	Pouco	Excelente	Med.Sust
S58	Pouco	Adequado	pouco	Razoável	Pouco	Insust.
S59	Pouco	Adequado	pouco	Razoável	Razoável	Med.Sust
S60	Pouco	Adequado	pouco	Razoável	Excelente	Med.Sust
S61	Pouco	Adequado	pouco	Adequado	Pouco	Med.Sust
S62	Pouco	Adequado	pouco	Adequado	Razoável	Med.Sust
S63	Pouco	Adequado	pouco	Adequado	Excelente	Med.Sust
S64	Pouco	Adequado	Razoável	Pouco	Pouco	Insust.
S65	Pouco	Adequado	Razoável	Pouco	Razoável	Insust.
S66	Pouco	Adequado	Razoável	Pouco	Excelente	Med.Sust
S67	Pouco	Adequado	Razoável	Razoável	Pouco	Med.Sust
S68	Pouco	Adequado	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust
S69	Pouco	Adequado	Razoável	Razoável	Excelente	Med.Sust
S70	Pouco	Adequado	Razoável	Adequado	Pouco	Med.Sust
S71	Pouco	Adequado	Razoável	Adequado	Razoável	Med.Sust
S72	Pouco	Adequado	Razoável	Adequado	Excelente	Sust.
S73	Pouco	Adequado	Adequado	Pouco	Pouco	Med.Sust
S74	Pouco	Adequado	Adequado	Pouco	Razoável	Med.Sust
S75	Pouco	Adequado	Adequado	Pouco	Excelente	Med.Sust
S76	Pouco	Adequado	Adequado	Razoável	Pouco	Med.Sust
S77	Pouco	Adequado	Adequado	Razoável	Razoável	Med.Sust
S78	Pouco	Adequado	Adequado	Razoável	Excelente	Sust.
S79	Pouco	Adequado	Adequado	Adequado	Pouco	Med.Sust
S80	Pouco	Adequado	Adequado	Adequado	Razoável	Sust.
S81	Pouco	Adequado	Adequado	Adequado	Excelente	Sust.
S82	Razoável	Muito pouco	pouco	Pouco	Pouco	Insust.
S83	Razoável	Muito pouco	pouco	Pouco	Razoável	Insust.
S84	Razoável	Muito pouco	pouco	Pouco	Excelente	Insust.
S85	Razoável	Muito pouco	pouco	Razoável	Pouco	Insust.

S86	Razoável	Muito pouco	pouco	Razoável	Razoável	Insust.
S87	Razoável	Muito pouco	pouco	Razoável	Excelente	Med.Sust
S88	Razoável	Muito pouco	pouco	Adequado	Pouco	Insust.
S89	Razoável	Muito pouco	pouco	Adequado	Razoável	Med.Sust
S90	Razoável	Muito pouco	pouco	Adequado	Excelente	Med.Sust
S91	Razoável	Muito pouco	Razoável	Pouco	Pouco	Insust.
S92	Razoável	Muito pouco	Razoável	Pouco	Razoável	Insust.
S93	Razoável	Muito pouco	Razoável	Pouco	Excelente	Insust.
S94	Razoável	Muito pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Insust.
S95	Razoável	Muito pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Insust.
S96	Razoável	Muito pouco	Razoável	Razoável	Excelente	Med.Sust
S97	Razoável	Muito pouco	Razoável	Adequado	Pouco	Med.Sust
S98	Razoável	Muito pouco	Razoável	Adequado	Razoável	Med.Sust
S99	Razoável	Muito pouco	Razoável	Adequado	Excelente	Med.Sust
S100	Razoável	Muito pouco	Adequado	Pouco	Pouco	Insust.
S101	Razoável	Muito pouco	Adequado	Pouco	Razoável	Insust.
S102	Razoável	Muito pouco	Adequado	Pouco	Excelente	Med.Sust
S103	Razoável	Muito pouco	Adequado	Razoável	Pouco	Med.Sust
S104	Razoável	Muito pouco	Adequado	Razoável	Razoável	Med.Sust
S105	Razoável	Muito pouco	Adequado	Razoável	Excelente	Med.Sust
S106	Razoável	Muito pouco	Adequado	Adequado	Pouco	Med.Sust
S107	Razoável	Muito pouco	Adequado	Adequado	Razoável	Med.Sust
S108	Razoável	Muito pouco	Adequado	Adequado	Excelente	Sust.
S109	Razoável	Razoável	pouco	Pouco	Pouco	Insust.
S110	Razoável	Razoável	pouco	Pouco	Razoável	Insust.
S111	Razoável	Razoável	pouco	Pouco	Excelente	Insust.
S112	Razoável	Razoável	pouco	Razoável	Pouco	Insust.
S113	Razoável	Razoável	pouco	Razoável	Razoável	Insust.
S114	Razoável	Razoável	pouco	Razoável	Excelente	Med.Sust
S115	Razoável	Razoável	pouco	Adequado	Pouco	Med.Sust
S116	Razoável	Razoável	pouco	Adequado	Razoável	Med.Sust
S117	Razoável	Razoável	pouco	Adequado	Excelente	Med.Sust
S118	Razoável	Razoável	Razoável	Pouco	Pouco	Insust.
S119	Razoável	Razoável	Razoável	Pouco	Razoável	Insust.
S120	Razoável	Razoável	Razoável	Pouco	Excelente	Med.Sust
S121	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Pouco	Insust.
S122	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust
S123	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Excelente	Med.Sust
S124	Razoável	Razoável	Razoável	Adequado	Pouco	Med.Sust
S125	Razoável	Razoável	Razoável	Adequado	Razoável	Med.Sust
S126	Razoável	Razoável	Razoável	Adequado	Excelente	Med.Sust
S127	Razoável	Razoável	Adequado	Pouco	Pouco	Insust.
S128	Razoável	Razoável	Adequado	Pouco	Razoável	Med.Sust
S129	Razoável	Razoável	Adequado	Pouco	Excelente	Med.Sust
S130	Razoável	Razoável	Adequado	Razoável	Pouco	Med.Sust
S131	Razoável	Razoável	Adequado	Razoável	Razoável	Med.Sust

S132	Razoável	Razoável	Adequado	Razoável	Excelente	Med.Sust
S133	Razoável	Razoável	Adequado	Adequado	Pouco	Med.Sust
S134	Razoável	Razoável	Adequado	Adequado	Razoável	Med.Sust
S135	Razoável	Razoável	Adequado	Adequado	Excelente	Sust.
S136	Razoável	Adequado	pouco	Pouco	Pouco	Insust.
S137	Razoável	Adequado	pouco	Pouco	Razoável	Insust.
S138	Razoável	Adequado	pouco	Pouco	Excelente	Med.Sust
S139	Razoável	Adequado	pouco	Razoável	Pouco	Med.Sust
S140	Razoável	Adequado	pouco	Razoável	Razoável	Med.Sust
S141	Razoável	Adequado	pouco	Razoável	Excelente	Med.Sust
S142	Razoável	Adequado	pouco	Adequado	Pouco	Med.Sust
S143	Razoável	Adequado	pouco	Adequado	Razoável	Med.Sust
S144	Razoável	Adequado	pouco	Adequado	Excelente	Sust.
S145	Razoável	Adequado	Razoável	Pouco	Pouco	Insust.
S146	Razoável	Adequado	Razoável	Pouco	Razoável	Med.Sust
S147	Razoável	Adequado	Razoável	Pouco	Excelente	Med.Sust
S148	Razoável	Adequado	Razoável	Razoável	Pouco	Med.Sust
S149	Razoável	Adequado	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust
S150	Razoável	Adequado	Razoável	Razoável	Excelente	Med.Sust
S151	Razoável	Adequado	Razoável	Adequado	Pouco	Med.Sust
S152	Razoável	Adequado	Razoável	Adequado	Razoável	Med.Sust
S153	Razoável	Adequado	Razoável	Adequado	Excelente	Sust.
S154	Razoável	Adequado	Adequado	Pouco	Pouco	Med.Sust
S155	Razoável	Adequado	Adequado	Pouco	Razoável	Med.Sust
S156	Razoável	Adequado	Adequado	Pouco	Excelente	Med.Sust
S157	Razoável	Adequado	Adequado	Razoável	Pouco	Med.Sust
S158	Razoável	Adequado	Adequado	Razoável	Razoável	Med.Sust
S159	Razoável	Adequado	Adequado	Razoável	Excelente	Sust.
S160	Razoável	Adequado	Adequado	Adequado	Pouco	Sust.
S161	Razoável	Adequado	Adequado	Adequado	Razoável	Sust.
S162	Razoável	Adequado	Adequado	Adequado	Excelente	Sust.
S163	Adequado	Muito pouco	pouco	Pouco	Pouco	Insust.
S164	Adequado	Muito pouco	pouco	Pouco	Razoável	Insust.
S165	Adequado	Muito pouco	pouco	Pouco	Excelente	Med.Sust
S166	Adequado	Muito pouco	pouco	Razoável	Pouco	Insust.
S167	Adequado	Muito pouco	pouco	Razoável	Razoável	Med.Sust
S168	Adequado	Muito pouco	pouco	Razoável	Excelente	Med.Sust
S169	Adequado	Muito pouco	pouco	Adequado	Pouco	Med.Sust
S170	Adequado	Muito pouco	pouco	Adequado	Razoável	Med.Sust
S171	Adequado	Muito pouco	pouco	Adequado	Excelente	Med.Sust
S172	Adequado	Muito pouco	Razoável	Pouco	Pouco	Insust.
S173	Adequado	Muito pouco	Razoável	Pouco	Razoável	Insust.
S174	Adequado	Muito pouco	Razoável	Pouco	Excelente	Med.Sust
S175	Adequado	Muito pouco	Razoável	Razoável	Pouco	Med.Sust
S176	Adequado	Muito pouco	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust
S177	Adequado	Muito pouco	Razoável	Razoável	Excelente	Med.Sust

S178	Adequado	Muito pouco	Razoável	Adequado	Pouco	Med.Sust
S179	Adequado	Muito pouco	Razoável	Adequado	Razoável	Med.Sust
S180	Adequado	Muito pouco	Razoável	Adequado	Excelente	Sust.
S181	Adequado	Muito pouco	Adequado	Pouco	Pouco	Med.Sust
S182	Adequado	Muito pouco	Adequado	Pouco	Razoável	Med.Sust
S183	Adequado	Muito pouco	Adequado	Pouco	Excelente	Med.Sust
S184	Adequado	Muito pouco	Adequado	Razoável	Pouco	Med.Sust
S185	Adequado	Muito pouco	Adequado	Razoável	Razoável	Med.Sust
S186	Adequado	Muito pouco	Adequado	Razoável	Excelente	Sust.
S187	Adequado	Muito pouco	Adequado	Adequado	Pouco	Med.Sust
S188	Adequado	Muito pouco	Adequado	Adequado	Razoável	Sust.
S189	Adequado	Muito pouco	Adequado	Adequado	Excelente	Sust.
S190	Adequado	Razoável	pouco	Pouco	Pouco	Insust.
S191	Adequado	Razoável	pouco	Pouco	Razoável	Insust.
S192	Adequado	Razoável	pouco	Pouco	Excelente	Med.Sust
S193	Adequado	Razoável	pouco	Razoável	Pouco	Med.Sust
S194	Adequado	Razoável	pouco	Razoável	Razoável	Med.Sust
S195	Adequado	Razoável	pouco	Razoável	Excelente	Med.Sust
S196	Adequado	Razoável	pouco	Adequado	Pouco	Med.Sust
S197	Adequado	Razoável	pouco	Adequado	Razoável	Med.Sust
S198	Adequado	Razoável	pouco	Adequado	Excelente	Sust.
S199	Adequado	Razoável	Razoável	Pouco	Pouco	Insust.
S200	Adequado	Razoável	Razoável	Pouco	Razoável	Med.Sust
S201	Adequado	Razoável	Razoável	Pouco	Excelente	Med.Sust
S202	Adequado	Razoável	Razoável	Razoável	Pouco	Med.Sust
S203	Adequado	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust
S204	Adequado	Razoável	Razoável	Razoável	Excelente	Med.Sust
S205	Adequado	Razoável	Razoável	Adequado	Pouco	Med.Sust
S206	Adequado	Razoável	Razoável	Adequado	Razoável	Med.Sust
S207	Adequado	Razoável	Razoável	Adequado	Excelente	Sust.
S208	Adequado	Razoável	Adequado	Pouco	Pouco	Med.Sust
S209	Adequado	Razoável	Adequado	Pouco	Razoável	Med.Sust
S210	Adequado	Razoável	Adequado	Pouco	Excelente	Med.Sust
S211	Adequado	Razoável	Adequado	Razoável	Pouco	Med.Sust
S212	Adequado	Razoável	Adequado	Razoável	Razoável	Med.Sust
S213	Adequado	Razoável	Adequado	Razoável	Excelente	Sust.
S214	Adequado	Razoável	Adequado	Adequado	Pouco	Sust.
S215	Adequado	Razoável	Adequado	Adequado	Razoável	Sust.
S216	Adequado	Razoável	Adequado	Adequado	Excelente	Sust.
S217	Adequado	Adequado	pouco	Pouco	Pouco	Med.Sust
S218	Adequado	Adequado	pouco	Pouco	Razoável	Med.Sust
S219	Adequado	Adequado	pouco	Pouco	Excelente	Med.Sust
S220	Adequado	Adequado	pouco	Razoável	Pouco	Med.Sust
S221	Adequado	Adequado	pouco	Razoável	Razoável	Med.Sust
S222	Adequado	Adequado	pouco	Razoável	Excelente	Sust.
S223	Adequado	Adequado	pouco	Adequado	Pouco	Med.Sust

S224	Adequado	Adequado	pouco	Adequado	Razoável	Sust.
S225	Adequado	Adequado	pouco	Adequado	Excelente	Sust.
S226	Adequado	Adequado	Razoável	Pouco	Pouco	Med.Sust
S227	Adequado	Adequado	Razoável	Pouco	Razoável	Med.Sust
S228	Adequado	Adequado	Razoável	Pouco	Excelente	Med.Sust
S229	Adequado	Adequado	Razoável	Razoável	Pouco	Med.Sust
S230	Adequado	Adequado	Razoável	Razoável	Razoável	Med.Sust
S231	Adequado	Adequado	Razoável	Razoável	Excelente	Sust.
S232	Adequado	Adequado	Razoável	Adequado	Pouco	Sust.
S233	Adequado	Adequado	Razoável	Adequado	Razoável	Sust.
S234	Adequado	Adequado	Razoável	Adequado	Excelente	Sust.
S235	Adequado	Adequado	Adequado	Pouco	Pouco	Med.Sust
S236	Adequado	Adequado	Adequado	Pouco	Razoável	Med.Sust
S237	Adequado	Adequado	Adequado	Pouco	Excelente	Sust.
S238	Adequado	Adequado	Adequado	Razoável	Pouco	Sust.
S239	Adequado	Adequado	Adequado	Razoável	Razoável	Sust.
S240	Adequado	Adequado	Adequado	Razoável	Excelente	Sust.
S241	Adequado	Adequado	Adequado	Adequado	Pouco	Sust.
S242	Adequado	Adequado	Adequado	Adequado	Razoável	Sust.
S243	Adequado	Adequado	Adequado	Adequado	Excelente	Tot.Sust.

APÊNDICE D - REGRAS PARA DETERMINAÇÃO DO GRAU DE SUSTENTABILIDADE DO SISTEMA

	Subsist.	Sustent.	No. de ind.	Subsist.	Sustent.	No. de ind.	Subsist.	Sustent.	No. de ind.	Grau de Sust.
S1	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S2	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S3	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S4	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Insust.
S5	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Insust.
S6	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S7	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S8	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S9	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Insust.
S10	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S11	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S12	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S13	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S14	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S15	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S16	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S17	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S18	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S19	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S20	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S21	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S22	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S23	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S24	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S25	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S26	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S27	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S28	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.

S29	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Insust.
S30	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S31	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S32	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S33	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S34	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S35	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S36	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S37	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S38	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S39	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S40	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S41	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S42	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S43	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S44	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S45	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S46	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S47	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S48	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S49	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S50	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S51	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S52	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S53	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S54	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S55	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S56	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S57	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S58	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.

S59	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S60	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S61	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S62	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S63	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S64	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S65	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S66	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S67	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S68	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S69	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S70	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S71	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S72	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S73	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S74	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S75	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S76	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S77	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S78	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S79	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S80	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S81	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S82	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S83	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S84	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S85	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S86	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S87	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S88	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.

S89	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S90	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S91	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S92	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S93	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S94	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S95	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S96	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S97	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Sust.
S98	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S99	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S100	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Tot.Sust.
S101	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S102	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S103	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S104	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S105	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S106	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S107	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S108	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S109	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S110	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S111	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S112	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S113	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S114	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S115	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S116	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S117	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Sust.
S118	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.

S119	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S120	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Tot.Sust.
S121	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Sust.
S122	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Sust.
S123	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S124	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Tot.Sust.
S125	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Tot.Sust.
S126	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S127	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S128	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S129	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S130	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Insust.
S131	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S132	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S133	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S134	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S135	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S136	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S137	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S138	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S139	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S140	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S141	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S142	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S143	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S144	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S145	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S146	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S147	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S148	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.

S149	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S150	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S151	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S152	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S153	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S154	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S155	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S156	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S157	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S158	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S159	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S160	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S161	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S162	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S163	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S164	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S165	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S166	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S167	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S168	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S169	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S170	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S171	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S172	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S173	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S174	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S175	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S176	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S177	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S178	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.

S179	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S180	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S181	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S182	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S183	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S184	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S185	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S186	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S187	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S188	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S189	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S190	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S191	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S192	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S193	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S194	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S195	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S196	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S197	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S198	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Sust.
S199	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S200	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S201	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S202	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S203	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S204	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S205	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S206	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S207	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S208	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.

S209	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S210	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S211	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S212	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S213	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S214	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S215	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S216	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S217	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S218	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Sust.
S219	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S220	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S221	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S222	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Sust.
S223	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Sust.
S224	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S225	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Tot.Sust.
S226	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S227	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S228	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S229	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S230	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S231	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S232	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S233	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S234	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S235	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S236	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S237	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S238	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Sust.

S239	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S240	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S241	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S242	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Sust.
S243	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Sust.
S244	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S245	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Tot.Sust.
S246	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Sust.
S247	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Sust.
S248	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Sust.
S249	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Tot.Sust.
S250	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Tot.Sust.
S251	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S252	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S253	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S254	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Insust.
S255	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Insust.
S256	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S257	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S258	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S259	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Insust.
S260	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S261	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S262	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S263	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S264	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S265	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S266	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S267	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S268	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.

S269	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S270	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S271	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S272	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S273	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S274	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S275	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S276	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S277	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S278	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S279	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Insust.
S280	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S281	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S282	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S283	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S284	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S285	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S286	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S287	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S288	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S289	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S290	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S291	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S292	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S293	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S294	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S295	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S296	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S297	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S298	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.

S299	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S300	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S301	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S302	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S303	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S304	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S305	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S306	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S307	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S308	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S309	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S310	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S311	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S312	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S313	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S314	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S315	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S316	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S317	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S318	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S319	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S320	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S321	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S322	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S323	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S324	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S325	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S326	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S327	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S328	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.

S329	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S330	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S331	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S332	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S333	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S334	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S335	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S336	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S337	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S338	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S339	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S340	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S341	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S342	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S343	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S344	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S345	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S346	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S347	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Sust.
S348	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S349	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S350	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Tot.Sust.
S351	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S352	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S353	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S354	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S355	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S356	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S357	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S358	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.

S359	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S360	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S361	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S362	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S363	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S364	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S365	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S366	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S367	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Sust.
S368	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S369	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S370	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Tot.Sust.
S371	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Sust.
S372	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Sust.
S373	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S374	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Tot.Sust.
S375	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Tot.Sust.
S376	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S377	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S378	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Tot.Insust.
S379	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S380	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Insust.
S381	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S382	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S383	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S384	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S385	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Insust.
S386	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S387	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S388	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.

S389	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S390	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S391	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S392	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S393	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S394	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S395	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S396	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S397	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S398	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S399	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S400	Ambiental	Tot.Insust	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S401	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S402	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S403	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S404	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S405	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Insust.
S406	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S407	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S408	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S409	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S410	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S411	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S412	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S413	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S414	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S415	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S416	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S417	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S418	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.

S419	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S420	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S421	Ambiental	Insust.	muitos ind	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S422	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S423	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S424	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S425	Ambiental	Insust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S426	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S427	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S428	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S429	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S430	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S431	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S432	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S433	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S434	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S435	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S436	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S437	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S438	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S439	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S440	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S441	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S442	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S443	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S444	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S445	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S446	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S447	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S448	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.

S449	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S450	Ambiental	Med.Sust.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S451	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S452	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S453	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S454	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S455	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S456	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S457	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S458	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S459	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S460	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S461	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S462	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S463	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S464	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S465	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S466	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S467	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S468	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S469	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S470	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S471	Ambiental	Sustentável	muitos ind	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S472	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S473	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Sust.
S474	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S475	Ambiental	Sustentável	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S476	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S477	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S478	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.

S479	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S480	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S481	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S482	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S483	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S484	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S485	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S486	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S487	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S488	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S489	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S490	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S491	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S492	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S493	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Sust.
S494	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S495	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S496	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S497	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Sust.
S498	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Sust.
S499	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S500	Ambiental	Tot.Sustent.	muitos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Tot.Sust.
S501	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S502	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S503	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S504	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Insust.
S505	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Insust.
S506	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S507	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S508	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.

S509	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Insust.
S510	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S511	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S512	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S513	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S514	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S515	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S516	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S517	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S518	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S519	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S520	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S521	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S522	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S523	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S524	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S525	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S526	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S527	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S528	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S529	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Insust.
S530	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S531	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S532	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S533	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S534	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S535	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S536	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S537	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S538	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.

S539	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S540	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S541	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S542	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S543	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S544	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S545	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S546	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S547	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S548	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S549	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S550	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S551	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S552	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S553	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S554	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S555	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S556	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S557	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S558	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S559	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S560	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S561	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S562	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S563	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S564	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S565	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S566	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S567	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S568	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.

S569	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S570	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S571	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S572	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S573	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S574	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S575	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S576	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S577	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S578	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S579	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S580	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S581	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S582	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S583	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S584	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S585	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S586	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S587	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S588	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S589	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S590	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S591	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S592	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S593	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S594	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S595	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S596	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S597	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Sust.
S598	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.

S599	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S600	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Tot.Sust.
S601	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S602	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S603	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S604	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S605	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S606	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S607	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S608	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S609	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S610	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S611	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S612	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S613	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S614	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S615	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S616	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S617	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Sust.
S618	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S619	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S620	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Tot.Sust.
S621	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Sust.
S622	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Sust.
S623	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S624	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Tot.Sust.
S625	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Tot.Sust.
S626	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S627	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S628	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Tot.Insust.

S629	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S630	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Insust.
S631	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S632	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S633	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S634	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S635	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Insust.
S636	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S637	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S638	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S639	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S640	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S641	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S642	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S643	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S644	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S645	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S646	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S647	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S648	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S649	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S650	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S651	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S652	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S653	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S654	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S655	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Insust.
S656	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S657	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S658	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.

S659	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S660	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S661	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S662	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S663	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S664	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S665	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S666	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S667	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S668	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S669	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S670	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S671	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S672	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S673	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S674	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S675	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S676	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S677	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S678	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S679	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S680	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S681	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S682	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S683	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S684	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S685	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S686	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S687	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S688	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.

S689	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S690	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S691	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S692	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S693	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S694	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S695	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S696	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S697	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S698	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S699	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S700	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S701	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S702	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S703	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S704	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S705	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S706	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S707	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S708	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S709	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S710	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S711	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S712	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S713	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S714	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S715	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S716	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S717	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S718	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.

S719	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S720	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S721	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S722	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S723	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Sust.
S724	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S725	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S726	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S727	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S728	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S729	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S730	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S731	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S732	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S733	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S734	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S735	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S736	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S737	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S738	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S739	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S740	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S741	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S742	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S743	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Sust.
S744	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S745	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S746	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S747	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Sust.
S748	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Sust.

S749	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S750	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	muitos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Tot.Sust.
S751	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S752	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S753	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Tot.Insust.
S754	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Insust.
S755	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Insust.
S756	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S757	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S758	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S759	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Insust.
S760	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Insust.
S761	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S762	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S763	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S764	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Insust.
S765	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S766	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S767	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S768	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S769	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S770	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S771	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S772	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S773	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S774	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S775	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S776	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S777	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S778	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.

S779	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Insust.
S780	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Insust.
S781	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S782	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S783	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S784	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Insust.
S785	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S786	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S787	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S788	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S789	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S790	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S791	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S792	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S793	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S794	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S795	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S796	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S797	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S798	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S799	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S800	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S801	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Tot.Insust.
S802	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S803	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S804	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Insust.
S805	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S806	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S807	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S808	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.

S809	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S810	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S811	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S812	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S813	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S814	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S815	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S816	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S817	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S818	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S819	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S820	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S821	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S822	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S823	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S824	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S825	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S826	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S827	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S828	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Insust.
S829	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S830	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S831	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S832	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S833	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S834	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S835	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S836	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S837	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S838	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.

S839	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S840	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S841	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S842	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S843	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S844	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S845	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S846	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S847	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S848	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S849	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S850	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S851	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S852	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Insust.
S853	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S854	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S855	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Med.Sust.
S856	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Insust.
S857	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S858	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S859	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Med.Sust.
S860	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S861	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S862	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S863	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Med.Sust.
S864	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S865	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S866	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S867	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S868	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.

S869	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S870	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Sust.
S871	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	muitos ind.	Med.Sust.
S872	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	muitos ind.	Sust.
S873	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	muitos ind.	Sust.
S874	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	muitos ind.	Sust.
S875	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	muitos ind.	Tot.Sust.
S876	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S877	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S878	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Tot.Insust.
S879	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S880	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Insust.
S881	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S882	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S883	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S884	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S885	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Insust.
S886	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S887	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S888	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S889	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S890	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S891	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S892	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S893	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S894	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S895	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S896	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S897	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S898	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.

S899	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S900	Ambiental	Tot.Insust	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S901	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S902	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S903	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S904	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S905	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Insust.
S906	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S907	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S908	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S909	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S910	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S911	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S912	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S913	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S914	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S915	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S916	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S917	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S918	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S919	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S920	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S921	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S922	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S923	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S924	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S925	Ambiental	Insust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S926	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Tot.Insust.
S927	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S928	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.

S929	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Insust.
S930	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S931	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S932	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S933	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S934	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S935	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S936	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S937	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S938	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S939	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S940	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S941	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S942	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S943	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S944	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S945	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S946	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S947	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S948	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S949	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S950	Ambiental	Med.Sust.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S951	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S952	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S953	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Insust.
S954	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S955	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S956	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S957	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S958	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.

S959	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S960	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S961	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S962	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S963	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S964	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S965	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S966	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S967	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S968	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S969	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S970	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S971	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S972	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S973	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Sust.
S974	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S975	Ambiental	Sustentável	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S976	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S977	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Insust.
S978	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S979	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S980	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Tot.Insust	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Med.Sust.
S981	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Insust.
S982	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S983	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.
S984	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Med.Sust.
S985	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	insust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S986	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S987	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S988	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Med.Sust.

S989	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S990	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Med.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S991	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S992	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S993	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Sust.
S994	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S995	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Sustent.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Sust.
S996	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Tot. Insust.	poucos ind.	Med.Sust.
S997	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Insust.	poucos ind.	Sust.
S998	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Med.Sust	poucos ind.	Sust.
S999	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Sustent.	poucos ind.	Sust.
S1000	Ambiental	Tot.Sustent.	poucos ind.	Economico	Total.Sust.	poucos ind.	Social	Total.Sust.	poucos ind.	Tot.Sust.

APÊNDICE E – INTRUMENTO DE PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE RECURSOS NATURAIS DA AMAZÔNIA

TEMA

Modelo de avaliação da sustentabilidade na indústria madeireira na região amazônica utilizando a lógica Fuzzy

OBJETIVO GERAL

Estabelecer um modelo de sustentabilidade para as indústrias madeireiras.

METODOLOGIA

Pesquisa bibliografia e pesquisa quali-quantitativa *in loco*.

OBSERVAÇÕES

1. Não serão divulgados os nomes das empresas e suas respectivas informações.

2. Não serão divulgados os nomes dos informantes nas empresas.

3. Só serão divulgados nomes de empresas e de informantes em caso de autorização escrita.

4. Os nomes das empresas ou informantes poderão constar nos itens de agradecimentos a todos os que, de alguma forma, viabilizaram a realização do trabalho.

INSTRUMENTO DE PESQUISA

Madeireira:

Produtos:

a. _____ %_____

b) _____ % _____

c) _____ % _____

d) _____ % _____

Localização

Exportadora:

( ) Sim

( ) Não

Para onde exporta:

Espécies de madeira utilizada no processo produtivo:

1. Qual a importância da sustentabilidade para a empresa?

2. A empresa é sustentável?

( ) Sim

( ) Não

( ) Não sei

Justificativa:

3. Qual o volume de madeira que entra no processo produtivo?

4. Qual o volume de madeira que sai do processo produtivo?

5. Quantidade de água (m^3) utilizada pela empresa

6. A água utilizada é

( ) parte do processo administrativo

( ) parte do processo produtivo

( ) de ambos os processos

7. A empresa possui autonomia em relação à água?

( ) Sim

( ) Não

Justificativa:

8. Percentual que a água representa nos custos da empresa

9. A energia utilizada pela empresa é:

( ) concessionária

( ) própria

10. Qual o número de faltas/por empregado ocorre na empresa?

11. Que percentual das faltas acima ocorrem motivados por acidentes de trabalho?

12. A empresa considera esse indicador de absenteísmo:

( ) baixo

( ) regular

( ) alto

Porque: _____

Observação:

13. A empresa possui alguma fonte de energia renovável?

( ) Sim

( ) Não

Observação:

14. Quantos empregos diretos são gerados pela empresa?

15. Do contingente de mão-de-obra direta qual o percentual de postos de trabalho é ocupado pelas mulheres?

Observação:

16. Quantos empregos de mão-de-obra indireta são gerados pela empresa?

17. A empresa possui algum programa social? Quais?

18. Dos programas sociais, quais envolvem os trabalhadores da empresa?

19. Qual a quantidade de resíduos são gerados pelo processo produtivo?

20. Que percentual dos resíduos são aproveitados?

21. Em que são aproveitados os resíduos?

22.Que programas de saúde e segurança a empresa possui?

23. A empresa possui programas específicos de meio ambiente?

24. Gostaria que os dados da empresa fossem colocados no trabalho?

( ) sim

( )não

25. O nome da empresa ou do informante pode ser citado nos “agradecimentos” no trabalho final?

( ) sim

( ) não

Informações complementares:

Ordem	Indicador	Observações
1	Volume de madeira processada	
2	Resíduos gerados	
3	Reaproveitamento dos resíduos	
4	Consumo de água	
5	Tratamento/reaproveitamento de águas residuais	
6	Consumo de energia	
7	Educação dos trabalhadores	
8	Absenteísmo	
9	Índice de rotatividade	
10	Investimento em energia renovável	
11	Empregos diretos	
12	Empregos indiretos	
13	Progr. sociais com a comunidade	
14	Invest. em saúde e segurança do trabalho	
15	Satisfação dos trabalhadores	

Data:

Informante:

ANEXO A - PARÂMETROS DE SUSTENTABILIDADE DO GLOBAL REPORTING INITIATIVE

Seção	Dimensão	Aspectos
Econômico	Econômica	Desempenho econômico
		Presença no mercado
		Impactos econômicos indiretos
Ambiental	Ambiente	Materiais
		Energia
		Água
		Biodiversidade
		Emissões, efluentes, resíduos
		Produtos e serviços
		Conformidade
		Transporte
		Ambiente global
Social	Práticas de trabalho e trabalho decente	Emprego
		Trabalho/ Relações organizacionais
		Saúde ocupacional e segurança
		Treinamento e educação
		Diversidade e oportunidades iguais
Social	Direitos humanos	Investimento e práticas de aquisição
		Não discriminação
		Liberdade de associação e negociação coletiva
		Trabalho infantil
		Trabalho forçado e escravo
		Práticas seguras
		Direitos indígenas
	Sociedade	Comunidade
		Corrupção
		Políticas públicas
		Comportamento anticompetitivo
		Conformidade
	Responsabilidade do produto	Saúde e segurança do usuário
		Produto e serviço de rotulagem
		Marketing e comunicação
		Privacidade do usuário
		Conformidade

Fonte: Global Reporting Initiative 2007/2008. Disponível em: https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/GRI-Sustainability-Report-2007-2008.pdf

ANEXO B – INDICADORES DAS NAÇÕES UNIDAS

Estrutura dos Temas de Indicadores

SOCIAL		
Tema	**Subtema**	**Indicador**
Equidade	Pobreza	Percentual da população morando abaixo da linha da pobreza
		Índice Gini da distribuição de rendimento
		Taxa de desemprego
	Igualdade de Gênero	Taxa média dos salários masculinos e femininos
Saúde	Status nutricional	Status nutricional de crianças
	Mortalidade	Taxa de mortalidade abaixo de 5 anos
		Esperança de vida ao nascer
	Saneamento	Percentual da população com instalações sanitárias adequadas
	Água para beber	População com acesso à água para beber
	Cuidados com a saúde	Percentual da população aos cuidados de saúde básicos
		Imunização contra doenças infantis infecciosas
		Taxa prevalente de contraceptivos
Educação	Nível Educacional	Taxa de conclusão do ensino primário e secundário
	Alfabetização	Taxa de alfabetização de adultos
Moradia	Condições de Moradia	Área útil por pessoa
Segurança	Crime	Número de crimes registrados para uma população de 100.000 habitantes
População	Variação da população	Taxa de crescimento da população
		População urbana forma e assentamento informal

Estrutura dos Temas de Indicadores - Continuação

AMBIENTAL		
Atmosfera	Mudança de clima	Emissão de gases de efeito estufa
	Destruição da camada de ozônio	Consumo de substâncias destruidoras da camada de ozônio
	Qualidade do Ar	Concentração de poluentes na área urbana
Terra	Agricultura	Área de terra arável e de agricultura permanente
		Uso de fertilizantes
		Uso de pesticidas na agricultura
	Florestas	Percentual de áreas de florestas
		Intensidade de retirada de madeira
	Desertificação	Terra afetada pela desertificação
	Urbanização	Área de urbanização formal e assentamento informal
Oceanos, Mares e Costas	Zona Costeira	Concentração de algas nas águas costeiras
		Percentual da população total vivendo em áreas costeiras
	Pesca	Pesca anual de espécies principais
Água fresca	Quantidade da água	Percentual de retirada anual de águas superficiais e subterrâneas, da água disponível
	Qualidade da água	Demanda bioquímica de oxigênio dos corpos d'água
		Concentração de coliformes fecais na água fresca
Biodiversidade	Ecossistemas	Área de preservação dos ecossistemas
		Percentual de área protegida da área total
	Espécies	Abundância de espécies preservadas

Estrutura dos Temas de Indicadores - Continuação

ECONÔMICO		
Estrutura Econômica	Desempenho Econômico	PIB per capita
		Taxa de investimento em GDP
	Comércio	Balanço do comércio em materiais e serviços
	Status financeiro	Taxa de débito do GNP
		Percentual de débitos e créditos do total de GNP
Consumo e Padrões de Produção	Consumo de Material	Intensidade de uso de material
	Uso de Energia	Consumo anual de energia per capita
		Parte do consumo de fontes de energia renovável
		Intensidade do uso de energia
	Geração e gerenciamento de resíduos	Geração de resíduos sólidos industrial e doméstico
		Geração de resíduos perigosos
		Geração de resíduos radioativos
		Reciclagem de resíduos
	Transporte	Distância viajada per capita por modo de transporte
INSTITUCIONAL		
Estrutura Institucional	Implementação Estratégica de DS	Estratégia nacional de desenvolvimento sustentável
	Cooperação Internacional	Implementação de acordos globais ratificados
Capacidade Institucional	Acesso à Informação	Número de inscritos na internet por 1000 habitantes
	Infraestrutura de Comunicação	Linhas telefônicas principais por 1000 habitantes
	Ciência e Tecnologia	Percentual do PIB gasto em pesquisa e desenvolvimento
	Plano de emergência	Perdas econômicas e humanas devido a desastres naturais

Fonte: Nações Unidas (Comissão de Desenvolvimento Sustentável). Disponível em: http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd9_indi_bp3.pdf