

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**UM REFERENCIAL PARA UTILIZAÇÃO DE MADEIRAS PELA CONSTRUÇÃO  
CIVIL-SETOR DE ESTRUTURAS – ENFOCADO NO DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção  
do grau de mestre em Engenharia de Produção

**ANTÔNIO JOSÉ SANTOS DE MORAES**

Florianópolis – SC

2003

## FICHA CATALOGRÁFICA

M818r Moraes, Antônio José Santos de  
Um referencial para utilização de madeiras pela construção civil – setor de estruturas – enfocado no desenvolvimento sustentável / Antônio José Santos de Moraes; orientador Dr. Alexandre de Ávila Lerípio. – Florianópolis : Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.  
171 f. ; il., tabs

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

1. Classificação sustentável de madeiras. 2. Madeira – Construção civil.  
1. Desenvolvimento sustentável. I. Título. II. Lerípio, Alexandre de Ávila (Orientador).

CDU 634.0

Catlogação: Dirce T. Nunes  
Bibliotecária  
CRB-14-026

ANTÔNIO JOSÉ SANTOS DE MORAES

**UM REFERENCIAL PARA UTILIZAÇÃO DE MADEIRAS PELA CONSTRUÇÃO  
CIVIL-SETOR DE ESTRUTURAS – ENFOCADO NO DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a  
Obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção** no **Programa de  
Pós-Graduação em Engenharia de Produção** da  
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 01 de agosto 2003.

---

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.  
Coordenador do Programa

Banca Examinadora:

---

Prof. Alexandre de Ávila Lerípio, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof<sup>a</sup>. Lucila M. S. Campos, Dra.  
Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI

---

Prof. Gregório Jean Varvakis Rados, Ph.D.  
Universidade Federal de Santa Catarina

U F S C  
P P G E P

ANTÔNIO JOSÉ SANTOS DE MORAES

**UM REFERENCIAL PARA UTILIZAÇÃO DE MADEIRAS PELA CONSTRUÇÃO  
CIVIL – SETOR DE ESTRUTURAS – ENFOCADO NO DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL**

Orientador: Prof. Alexandre de Ávila Lerípio, Dr.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Florianópolis – SC

2003

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao criador do universo, e de nosso planeta Terra, na expectativa que as futuras gerações possam dispor de um mundo melhor.

## **AGRADECIMENTOS**

Manifesto meus agradecimentos às seguintes pessoas e instituições

- A Universidade Federal de Santa Catarina que proporcionou um processo de aprendizagem de qualidade;
- Ao Centro de Ensino Superior de Jaraguá do Sul (UNERJ) que propiciou este curso e me auxiliou financeiramente;
- Ao Prof. Dr. Osmar Possamai que com muita sabedoria coordenou o curso;
- Ao Prof. Dr. Alexandre de Ávila Lerípio que com muita dedicação me orientou;
- Aos demais mestres do curso que me deram suporte para o desenvolvimento do trabalho de pesquisa;
- Aos empresários Romeu Georg, Ludgero Campigotto, Pedro Moreto, Adolfo Altemburg, pelas informações prestadas e material cedido;
- A minha esposa Maria da Glória pela paciência, pelos eternos momentos de ausência, e pela sua compreensão;
- Aos meus filhos Fabian, Flaviana e Fernanda (In Memoriam), pelos incentivos;
- Ao amigo Paulo Ricardo e a Michellyne, pelas sugestões;
- Aos meus saudosos pais Elza e Waldomiro, por proporcionarem-me a vida;
- A todos que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

### LISTA DE FIGURAS

### RESUMO

### ABSTRACT

<b>CAPÍTULO 1– INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.....	14
1.2. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA .....	15
1.3. PROBLEMA DE PESQUISA.....	16
1.4. OBJETIVO DO TRABALHO.....	16
1.4.1. OBJETIVO GERAL.....	17
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
1.5. DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	17
1.6. ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA.....	18
<b>CAPÍTULO 2 – ECOSISTEMAS FLORESTAIS – BASE DO RECURSO NATURAL</b> .....	19
2.1. RECURSOS, MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO.....	19
2.2. O CAPITALISMO NATURAL.....	24
2.2.1. CAPITALISMO CONVENCIONAL.....	24
2.2.2. CAPITALISMO NATURAL.....	26
2.2.3. INVESTIMENTOS NO CAPITALISMO NATURAL.....	28
2.3. A BIODIVERSIDADE.....	31
2.4. A QUESTÃO FLORESTAL.....	34
2.4.1. MANEJO FLORESTAL.....	37
2.4.1.1. EVOLUÇÃO DO MANEJO FLORESTAL.....	37
2.4.1.2. AS FONTES DE PRODUÇÃO.....	38
2.4.1.3. PRODUÇÕES NOS ECOSISTEMAS FLORESTAIS.....	40
2.4.1.4. FLORESTAS NATIVAS E O MANEJO FLORESTAL.....	42
2.4.1.5. POLÍTICAS PARA O MANEJO SUSTENTÁVEL.....	44
2.5. CERTIFICAÇÕES FLORESTAIS.....	46
2.5.1. SISTEMAS DE CERTIFICAÇÕES FLORESTAIS.....	47
2.5.2. O SISTEMA CERFLOR.....	50
2.6. CONCLUSÕES DO CAPÍTULO.....	51
<b>CAPÍTULO 3 – A SUSTENTABILIDADE COMO BASE DA MUDANÇA</b> .....	53
3.1. AS ORGANIZAÇÕES E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	53
3.2. A SUSTENTABILIDADE E AS ORGANIZAÇÕES.....	56
3.2.1. ECO-EFICIÊNCIA .....	56
3.2.1.1. ESTRATÉGIAS PARA A ECO-EFICIÊNCIA.....	57
3.2.1.2. O MODELO WINTER.....	57

3.2.2.	EMISSÃO ZERO .....	60
3.2.2.1.	FUNDAMENTOS DO ZERI .....	60
3.2.2.2.	A METODOLOGIA DO ZERI .....	61
3.2.3.	PRODUÇÃO LIMPA .....	62
3.2.3.1.	CRITÉRIOS DA PRODUÇÃO LIMPA .....	63
3.2.3.2.	PRINCÍPIOS DA PRODUÇÃO LIMPA.....	64
3.2.4.	PRODUÇÃO MAIS LIMPA .....	65
3.2.4.1.	O PROGRAMA DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA .....	65
3.2.4.2.	PRODUÇÃO LIMPA E PRODUÇÃO MAIS LIMPA .....	66
3.2.5.	MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO .....	67
3.2.6.	A ANÁLISE DO CICLO DE VIDA .....	69
3.2.6.1.	A ACV COMO INSTRUMENTO .....	70
3.2.7.	PROGRAMAS DE ROTULAGENS .....	72
3.2.7.1.	ROTULAGENS AMBIENTAIS.....	74
3.2.7.2.	A ACV E A ROTULAGEM .....	75
3.3.	AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL .....	77
3.3.1.	MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL .....	78
3.3.1.1.	MÉTODO PROPER PROKASIH.....	78
3.3.1.2.	ÍNDICE DOW JONES SUSTAINABLE GROUP – DJSGI.....	79
3.3.1.3.	PERFORMANCE AMBIENTAL – BANCO DO NORDESTE.....	80
3.4.	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO .....	82
<b>CAPÍTULO 4 – MATERIAIS E MÉTODOS DA PESQUISA .....</b>		<b>84</b>
4.1.	ABORDAGEM METODOLÓGICA DA PESQUISA .....	84
4.2.	A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA .....	87
4.2.1.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	87
4.2.2.	FASE EXPLORATÓRIA .....	88
4.3.	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA .....	88
4.4.	COLETA DE DADOS .....	88
4.5.	ANÁLISE E INTERPREAÇÃO DOS DADOS .....	89
4.6.	REDAÇÃO DO RELATÓRIO .....	89
<b>CAPÍTULO 5 – DESCRIÇÃO DO MODELO .....</b>		<b>90</b>
5.1.	OBJETIVO .....	90
5.2	SUPORTES CIENTÍFICOS .....	91
5.3.	A CONCEPÇÃO DO MODELO .....	91
5.4.	MERCADO REGIONAL DE MADEIRAS .....	93
5.5.	ESTRUTURAS DE MADEIRAS .....	95
5.6.	O REFERENCIAL .....	96



5.6.1.	A CLASSIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL DE MADEIRAS .....	96
5.6.2.	INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DAS MADEIREIRAS .....	97
5.7.	CLASSIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL DE MADEIRAS .....	98
5.8.	EXEMPLOS TEÓRICOS DE APLICAÇÃO .....	105
5.8.1.	CONSIDERAÇÃO SOBRE OS EXEMPLOS TEÓRICOS .....	108
5.9.	INDICADORES DA SUSTENTABILIDADE .....	109
5.10.	AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE BENEFICIAMENTO .....	110
5.10.1.	TÉCNICA DA LISTA DE VERIFICAÇÃO .....	110
5.10.2.	AS AVALIAÇÕES ADOTADAS .....	111
5.10.3.	OS CRITÉRIOS ADOTADOS .....	112
5.11.	AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO .....	114
5.12.	O MERCADO REGIONAL E A SUSTENTABILIDADE .....	115
5.12.1.	O BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE .....	117
5.12.2.	ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	119
5.13.	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO .....	120
<b>CAPÍTULO 6 – APLICAÇÃO DO MODELO</b> .....		<b>121</b>
6.1.	INTRODUÇÃO .....	121
6.2.	PESQUISA DE CAMPO .....	121
6.3.	ANÁLISE DOS RECURSOS .....	123
6.4.	ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS .....	124
6.5.	ORGANIZAÇÕES E RECURSOS DISPONIBILIZADOS .....	127
6.6.	AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DAS ORGANIZAÇÕES .....	129
6.6.1.	SELEÇÃO DE CASOS .....	129
6.6.2.	CASO A- ORGANIZAÇÃO MADEIREIRA Pi.2 .....	130
6.6.2.1.	AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS .....	130
6.6.2.2.	AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO .....	130
6.6.3.	CASO B- ORGANIZAÇÃO MADEIREIRA Pb.2 .....	133
6.6.3.1.	AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS .....	133
6.6.3.2.	AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO .....	133
6.6.4.	CASO C- ORGANIZAÇÃO MADEIREIRA Mi .....	136
6.6.4.1.	AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS .....	136
6.6.4.2.	AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO .....	136
6.6.5.	CASO D- ORGANIZAÇÃO MADEIREIRA Mb.2 .....	139
6.6.5.1.	AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS .....	139
6.6.5.2.	AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO .....	139
6.6.6.	CASO E- ORGANIZAÇÃO MADEIREIRA Gb. ....	142
6.6.6.1.	AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS .....	142

6.6.6.2.	AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO .....	142
6.6.7.	CASO F- ORGANIZAÇÃO MADEIREIRA Gin. ....	145
6.6.7.1.	AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS .....	145
6.6.7.2.	AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO .....	145
6.6.8.	ANÁLISE DAS ORGANIZAÇÕES MADEIREIRAS .....	148
6.6.8.1.	ANÁLISE DOS DADOS – ORGANIZAÇÕES SELECIONADAS .....	148
6.6.8.2.	ANÁLISE DOS DADOS – ORGANIZAÇÕES PESQUISADAS .....	151
6.7.	SUSTENTABILIDADE DAS ORGANIZAÇÕES SELECIONADAS.....	154
6.8.	SUSTENTABILIDADE DO MERCADO REG. DE MADEIRAS CCSE.....	155
6.9.	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO .....	160
<b>CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>		<b>162</b>
7.1.	OS PROPÓSITOS DA PESQUISA .....	162
7.2.	OBJETIVOS PROPOSTOS .....	163
7.3.	OBJETIVOS ALCANÇADOS.....	164
7.4.	MODELO CONSTITUÍDO.....	165
7.5.	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	167

## REFERÊNCIAS

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 3.1.	Questionário da AHP.....	76
FIGURA 3.2.	Categorias de Desempenho Ambiental .....	79
FIGURA 3.3.	Critérios de Pontuação do Índice de Sustentabilidade Dow Jones....	80
FIGURA 3.4.	Classificação das Faixas de Performance Ambiental.....	82
FIGURA 5.1.	Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável.....	98
FIGURA 5.2.	Avaliação dos Recursos – Enfoque Ambiental .....	102
FIGURA 5.3.	Avaliação dos Recursos – Enfoque Social .....	103
FIGURA 5.4.	Avaliação dos Recursos – Enfoque Econômico.....	104
FIGURA 5.5.	Avaliação dos Recursos – Enfoque Tecnológico.....	105
FIGURA 5.6.	Escores dos Recursos – Exemplos Teóricos ou Hipotéticos.....	107
FIGURA 5.7.	Classificação Sustentável das Madeiras – Exemplo Teórico.....	107
FIGURA 5.8.	Referencial de Classificação – Sustentabilidade das Madeiras.....	109
FIGURA 5.9.	Lista de Verificação – Avaliação da Sustentabilidade.....	113
FIGURA 5.10.	Avaliação da Sustentabilidade da Organização.....	115
FIGURA 5.11.	Níveis de Sustentabilidade do Mercado Regional.....	117
FIGURA 5.12.	Barômetro da Sustentabilidade.....	118
FIGURA 6.1.	Organizações Entrevistadas na Pesquisa.....	122
FIGURA 6.2.	Recursos Disponibilizados e Volumes Mensais.....	123
FIGURA 6.3.	Fontes dos Recursos Declarados na Pesquisa.....	124
FIGURA 6.4.	Classificação Sustentável dos Recursos.....	125
FIGURA 6.5.	Performance dos Recursos.....	126
FIGURA 6.6.	Avaliação da Sustentabilidade – Recurso Nativo/Itaúba.....	131
FIGURA 6.7.	Avaliação da Sustentabilidade – Recurso Nativo/Cambará.....	134
FIGURA 6.8.	Avaliação da Sustentabilidade – Recurso Exótico/Pinus.....	137
FIGURA 6.9.	Avaliação da Sustentabilidade – Recurso Nativo/Cambará.....	140
FIGURA 6.10.	Avaliação da Sustentabilidade – Recurso Exótico/Pinus.....	143
FIGURA 6.11.	Avaliação da Sustentabilidade – Recurso Nativo/Itaúba.....	146
FIGURA 6.12.	Avaliação da Sustentabilidade – Organizações .....	148
FIGURA 6.13.	Respostas Afirmativas/por Variedades – Questionário de Campo ...	149
FIGURA 6.14.	Respostas Afirmativas – Critérios/Lista de Verificação .....	150
FIGURA 6.15.	Organizações/Recursos e a Sustentabilidade – Resumo.....	153
FIGURA 6.16.	Avaliação da Sustentabilidade Organizacional .....	155

FIGURA 6.17.	Classificação dos Recursos e Organizações .....	156
FIGURA 6.18.	Aplicação para a Organização Pi.2.....	157
FIGURA 6.19.	Aplicação para a Organização Pb.2 .....	157
FIGURA 6.20.	Aplicação para a Organização Mi .....	158
FIGURA 6.21.	Aplicação para a Organização Mb.2 .....	158
FIGURA 6.22.	Aplicação para a Organização Gg .....	159
FIGURA 6.23.	Aplicação para a Organização Gin .....	159
FIGURA 7.1.	Correlação entre Objetivos Específicos e Instrumentos Alcançados.	164

## RESUMO

**MORAES**, Antônio José Santos de. **Um referencial para utilização de madeiras pela Construção Civil – Setor de Estruturas – focado no Desenvolvimento Sustentável.** Florianópolis, 2003, 172 fls. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção

A pesquisa de um REFERENCIAL para a madeira, material essencial para o homem, promovendo seu uso focado na sustentabilidade, constituiu-se no objetivo do presente trabalho. As atividades humanas estão a emitir níveis críticos de poluentes atmosféricos, onde o gás carbônico, presente na maioria das emissões, contribui para o efeito estufa e alterações climáticas. Os ecossistemas florestais, importantes sumidouros das partículas problema, registram nos tecidos lenhosos de seus vegetais grandes depósitos do carbono capturado. As árvores em crescimento, mais ávidas em promover o processo que as adultas - que se constituem em importante riqueza que o país não pode prescindir. Se necessitamos dos ecossistemas florestais de forma viva e sustentável, pelo que representam, sua exploração seletiva e racional torna-se um imperativo. Como o setor de estruturas de madeiras da construção civil, é um consumidor de grandes estoques, geralmente nobres, necessita alinhar-se com os paradigmas do desenvolvimento sustentável. Vislumbrou-se, assim, um REFERENCIAL com critérios delineadores; ambiental, social, econômico e tecnológico, ajustados em suas dimensões. As madeiras disponibilizadas por 18 organizações, pertencentes a um mercado regional, nativas ou exóticas, naturais ou plantadas, foram pesquisadas. Partiu-se de uma Classificação Sustentável de Madeiras (CSM), enfocada no produto e sistemas fornecedores. Espécies reais e teóricas [em estágio experimental] foram analisadas, a partir de 25 subcritérios, relacionados com: impactos percebidos na origem; características próprias das espécies; ganhos ambientais e a sustentabilidade. Os resultados obtidos demonstram, pelo método, escores de valores para CSM de madeiras exóticas e nativas que oscilam entre uma sustentabilidade crítica e baixa sustentabilidade. Obteve-se o escore de boa sustentabilidade para um híbrido certificado de eucalipto [teórico], adaptado para o setor em foco. Na seqüência, o REFERENCIAL permite medir uma Avaliação Sustentável da Organização (ASO), aplicada às madeireiras ao disponibilizarem os recursos. Os macrocritérios delineadores - ambiental, social, econômico e tecnológico - constituíram o suporte aos critérios, então obtidos de auditorias, gestão ambiental e certificações, dentro da Engenharia de Produção. Os subcritérios compõem, segundo a técnica de estimulação de resultados da EAV, uma lista de verificação (questionário de campo), que foi aplicado a 18 empresas. As 55 perguntas desenvolvidas estão referenciadas em: tecnologias limpas; gestão de recursos e auditorias ambientais; melhoria e desempenho ambiental de organizações; certificações; análise do ciclo de vida de produtos; entre outras. Os índices ASO possibilitam: avaliar o nível de sintonia do setor com a sustentabilidade; estratégias de sobrevivência; oportunidades de melhoria; e outras análises. Os escores CSM, os índices ASO, com a utilização do barômetro de sustentabilidade, segundo a metodologia, possibilitaram a avaliação de Potencialmente Insustentável para o estágio atual de sustentabilidade do mercado analisado, a partir das Organizações pesquisadas.

**Palavras Chave:** Classificação Sustentável de Madeiras; Madeiras na Construção Civil; Desenvolvimento Sustentável

## ABSTRACT

**MORAES, Antônio José Santos de. A referential about timber use on Civil Construction - Structures Sector- focused in the Sustainable Development.** Florianópolis, 2003, 172 fls. Dissertation (Master in Engineering of Production) - Program of Masters degree in Engineering of Production

One research about a timber referential, an human essential resource, concern to the sustainable use, is the purpose of this work. The human activities, origin of critical levels of air pollution, where the carbon monoxide is the main emission, promote the greenhouse effect and climate change. The forest ecosystem, important catcher of the problem particles, record on the tissue timber the main carbonic deposal occurrence. The growing harvest tree, greatest active process less than older vegetable, however being a rich forest product that the country cannot dispense. If we need forest ecosystem alive and sustainable, the well forest management is imperious. Wood structural section of Civil Engineering, largest timber consumer, must to incorporate the sustainable development paradigms. Thus, one referential about this use, was concerned by following big delineate criteria: environmental; social; economic; and technological – linked with sustainable development. Wood offered by 18 companies, inside a regional trade, native or exotic species, natural or replanted forest, was researched. The start point was a Sustainable Wood Classification (SWC) linked on product and his supply system. True and theoretical species (in experimental stage) were analyzed, under 25 subcriteria, bound to owns forest perceptible impacts: owns species characteristics; environmental preservation improvement and sustainable. The found results showing, applying the method, numbers in SWC scale for native and exotic wood, between critical sustainable and low sustainable. A good sustainable result, was taken to a certified hybrid Eucalyptus (theorist) well adapted for civil Construction. Than the referential let us to measure an Organization Sustainable Evaluation (OSE) applied to sawmills resources trading. The main criterion out lined – environmental, social, economic, and technological – made support to complementary criterion, in Production Engineering. The under criterion taken inside a stimulation result technical concerning to Engineering Value Analyses, resulting a checklist (field questionnaire) applied to 18 companies. The instrument contain 55 develop questions linked to: clean technologies; resources management and environmental auditing; improvement and performance on environmental organization; certification; Life-Cycle Assessment; amongst others. Trough OSE indexes were feasible to know the environmental syntony of the sector; survival strategies; improvement opportunities; and so on. The OSE evaluation and SWC index are placed on Barometer of Sustainability in order to discern the environmental level of the local market appraised. The results shown, linking a sustainable organization, one potential unsustainable stage for local market considered.

**Key-words:** Wood Sustainable Classification, Timber Civil Building, Sustainable Development.

## **CAPÍTULO 1 -- INTRODUÇÃO**

**“É preciso entender que nós não herdamos as terras de nossos pais, mas as tomamos emprestadas de nossos filhos”**  
(Provérbio Amish)

### **1.1. Apresentação do Problema de Pesquisa**

A preocupação em relação aos compromissos assumidos de forma duradoura de preservação dos ecossistemas, na ECO-92, levou as organizações a pensarem em produções com responsabilidade social e ecológica. A ecologia ganhou uma visão holística buscando-se a harmonização das atividades econômicas com os ciclos naturais e os ecossistemas.

A sociedade respondeu fazendo-se representar por órgãos politicamente orientados em defesa ambiental. As legislações avançaram pela pressão e representatividade da sociedade, embora ainda existam pontos a atacar. Outra fonte de pressão sobre as organizações é o mercado. E aí a sociedade protagoniza seu papel de consumidora.

Quem processa materiais ou utiliza sistemas ambientalmente agressivos, ao invés de fiscalização, passa a incorporar maiores cuidados por questões de competitividade empresarial.

Os sistemas de melhoria de procedimentos e que fazem eco no mercado, são ditos ecologicamente saudáveis e mundialmente reconhecidos, para exploração dos recursos naturais. Às empresas resta, por sua vez, identificar os procedimentos necessários para avaliar seu custo/benefício com metas ambientalmente equilibradas.

Empresas que atuam em setores críticos, como a extração de recursos naturais que, por sua vez, interagem de forma direta com outros ecossistemas dando seu suporte, exigem uma grande criatividade para a sobrevivência. E a sobrevivência, num ambiente empresarial que passa por um período de transformações, depende de sua competitividade e percepção de seus métodos e processos.

Assim, a interação meio ambiente e desenvolvimento deve ser de parceria, numa convivência pacífica entre a boa qualidade do meio ambiente e os meios econômicos. Percebe-se que as organizações de um modo geral não podem mais desconsiderar os aspectos relacionados à proteção do meio ambiente.

Devem as atividades econômicas, por fim, sintonizar-se com o ritmo de vida dos ecossistemas, se quiserem tornar-se sustentáveis.

## **1.2. Definição do Problema**

Madeiras extraídas no Norte do País são consumidas de forma intensiva na região. Faz-se necessário trabalhar a conscientização da sociedade, em especial das Organizações que abastecem o Mercado Regional de madeiras para a Construção Civil, para os problemas ambientais que tal prática propicia nos sistemas florestais de onde são extraídas as variedades. A busca por recursos mais sustentáveis, e práticas setoriais que resultem numa redução da pressão pela eliminação dos ecossistemas, fontes supridoras de tais recursos, é a grande lacuna percebida pelo autor da presente pesquisa.

O desenvolvimento de um Modelo, que apresente subsídios para a sociedade trabalhar esta questão, estaria colaborando no que Mello (1996, p.6) menciona como sendo uma das seis maiores ameaças para o planeta, na era atual. Ela consiste, segundo sua citação:

[...]na exploração irracional dos bens naturais, capaz de provocar modificações relevantes em rios lagos e florestas. Essa exploração tem promovido a destruição de recursos nativos em larga escala, eliminando espécies animais e vegetais em quantidades nunca vistas. A biodiversidade é atingida, e um importante material genético, capaz de conter a cura de inúmeras doenças, é perdido.

A escassez de instrumentos referenciais para orientar as grandes abastecedoras do mercado regional de madeiras da Construção Civil, tem deixado o mercado à própria sorte. O setor de estruturas, grande consumidor das madeiras ditas “nobres”, continua a pressionar os recursos florestais disponíveis.

A falta de referenciais, da mudança de hábitos culturais, da pesquisa de recursos (espécies vegetais) mais adequadas às necessidades do setor, a falta de difusão de manejos adequados para os recursos existentes e, principalmente, o desconhecimento do setor com as práticas do Desenvolvimento Sustentável, faz com que o quadro não se altere.

A sociedade, apesar do consumo anual se manter estabilizado, está se tornando mais exigente no seu papel de figurante no sistema. Critérios éticos entre organizações e



grupos de interessados estão provocando novos aprendizados que culminarão na busca de maior eficiência nos diversos campos de atividades.

Ambientalistas e os stakeholders das atividades em foco, já começam a correlacionar suas percepções com enfoques sistêmicos, onde os recursos não podem ser considerados infinitos, não devem provocar problemas isolados e não devem ser dissociados dos fenômenos climáticos e ambientais.

Algumas organizações do setor já começaram a perceber que um tratamento gerencial do assunto sob uma ótica voltada para a sustentabilidade ambiental pode se constituir em diferencial para o futuro. As oportunidades dentro de uma economia globalizada, com crescente consciência ecológica, onde os custos comportem manejos e certificações, com a visão dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo, e com soluções para os desafios sociais, devem ser melhor avaliadas pelo setor.

Indicar caminhos para melhor avaliar os recursos utilizados pela Construção Civil, setor de estruturas, de uma forma harmônica e compatível com a capacidade de regeneração dos ecossistemas é o objetivo a ser alcançado. Seria inserir no mercado atual uma nova visão, com indicadores que incorporem uma viabilidade técnica, econômica, ambiental e social aos seus parâmetros de análise, sem perder de vista, entretanto, os conceitos do Desenvolvimento Sustentável.

### **1.3. Problema de Pesquisa**

Quais as alternativas entre as madeiras nativas ou exóticas, encontradas no comércio regional, e onde se leve em conta condições de abastecimento ou melhorias tecnológicas, que se pode recomendar em substituição às espécies nobres utilizadas pela Construção Civil, setor de estruturas, e que atendam ao Desenvolvimento Sustentável.

### **1.4. Objetivos do Trabalho**

A divisão do trabalho em objetivo geral e objetivos específicos tem por finalidade dar um tratamento didático na abordagem do presente.

#### 1.4.1. Objetivo Geral

Desenvolver um modelo de avaliação de espécies de madeiras encontradas no mercado regional para o abastecimento de estruturas na Construção Civil que atendam ao Desenvolvimento Sustentável.

#### 1.4.2. Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Estabelecer parâmetros para indicar espécies de madeiras disponíveis associando a seus impactos ambientais;
- Estabelecer parâmetros para avaliação referente ao impacto social no manejo das espécies utilizadas pela Construção Civil setor de estruturas;
- Estabelecer parâmetros pertinentes a viabilidade técnica e econômica das espécies utilizadas pela Construção Civil setor de estruturas;
- Estabelecer uma análise associando espécies e organizações fornecedoras em que se leve em conta a sustentabilidade e os ideais do desenvolvimento sustentável;
- Oportunizar possibilidade de análise de um mercado regional de organizações madeireiras considerando a sustentabilidade das espécies e das práticas organizacionais com o desenvolvimento sustentável.

### 1.5. Delimitação da Pesquisa

O consumo de madeiras nobres, em maior volume na Construção Civil setor de estruturas, continuará a exaurir de uma forma irracional os recursos florestais se não houverem mudanças nas práticas das organizações que abastecem o mercado. A falta de referenciais que apontem para práticas mais ajustadas com a sustentabilidade é uma das causas percebidas, e que se pretende focar na pesquisa.

Propõe-se analisar as soluções oferecendo-se um modelo que aborde o problema a partir de multicritérios enfocados na eco-eficiência, na viabilidade técnica e econômica, sem perder de vista as questões sociais envolvidas. Pesquisa-se uma solução dentro da visão do Desenvolvimento Sustentável.

## **1.6. Estrutura do Trabalho**

O trabalho está estruturado em sete capítulos, segundo o seguinte roteiro:

O Capítulo 1 - INTRODUÇÃO, apresenta uma Justificativa, os Objetivos, a Delimitação e sua Estrutura.

O Capítulo 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA, apresenta uma Síntese histórica, a Problemática, e as Iniciativas no setor florestal.

O Capítulo 3 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA, apresenta o Estado da Arte e a Fundamentação Teórica.

O Capítulo 4 – METODOLOGIA DA PESQUISA, apresenta os Materiais e Métodos, o Contexto da Pesquisa, a Classificação da Pesquisa e o Modelo de Coleta de Dados.

O Capítulo 5 – DESCRIÇÃO DO MODELO, apresenta a Concepção do Modelo, o Instrumento de Classificação de Madeiras, o Instrumento de Avaliação de Organizações e de Avaliação do Mercado Regional enfocado pela pesquisa.

O Capítulo 6 – APLICAÇÃO DO MODELO, apresenta o Contexto das Aplicações, a Seleção dos Casos e a Aplicação da Pesquisa.

O Capítulo 7 – CONCLUSÕES, apresenta as Conclusões, os Objetivos Alcançados, e as Sugestões Para Trabalhos Futuros.

## **C A P Í T U L O 2 -- ECOSSISTEMAS FLORESTAIS – BASE DO RECURSO NATURAL**

**“O tempo não é algo que possa voltar para trás. Portanto plante seu jardim e decore sua alma, ao invés de esperar que alguém lhe traga flores**

(William Shakespeare)

O presente estudo na área da engenharia de produção tem uma grande interface com os ecossistemas florestais. No intuito de aproximar as duas áreas, alargando os conceitos sobre o recurso madeira o Capítulo 2 trata, de forma exclusiva, o setor florestal e a sustentabilidade.

O consumidor brasileiro – de acordo com pesquisa realizada pelo Ibope – coloca a conservação das florestas como sua primeira preocupação ambiental. (CNI, 1998)

A difusão de uma prática de obtenção de recursos (madeiras) a partir de florestas que são exploradas em sintonia com o ambiente e seus ecossistemas significará um avanço. Entretanto até se difundir essa visão um longo caminho deverá ser percorrido.

### **2.1. Recursos, Meio Ambiente e Desenvolvimento**

Ao longo da história o homem sempre se utilizou dos recursos dos ecossistemas do planeta e gerou sobras com baixíssimo nível de preocupação: os recursos eram tidos como abundantes e a natureza vista como ilimitada e capaz de diluir ou dissipar os resíduos.

Até o século XVIII predominava a visão de que o mundo natural fora criado para o bem estar do homem e que outras espécies deveriam se subordinar aos seus desejos e necessidades. (THOMAS, 1983, *Apud* VIEIRA et al., 1993, p. 224)

No século XIX, segundo Nash, “[...] até as pessoas que criticavam a exploração dos recursos naturais não podiam escapar à impressão de que havia muito espaço para o

homem e a natureza [...]” [ao se referirem à necessidade de criação de ‘áreas naturais protegidas’] (VIERA et al., 1993, p. 225).

É na revolução industrial que os recursos passam a ser intensamente explorados, nem sempre de forma adequada, e passa-se a produzir resíduos do avanço tecnológico.

Segundo Hawken;

[...] a partir de meados do século XVIII destruiu-se mais a natureza que em toda a história anterior. Se os sistemas industriais alcançaram o apogeu do sucesso, tornando-se capaz de produzir vastos níveis de capital [...] os recursos naturais passaram a declinar rapidamente, e se deterioraram em todo o mundo num ritmo sem precedente. (HAWKEN et al., 1999, p. 2)

Foi a partir dos anos 60, no século XX, com o aumento da produção e o consumo, que os recursos (petróleo, água, madeiras etc.) passaram a ser mais valorizados e começa-se a vislumbrar seu esgotamento futuro. O Clube de Roma, nessa década, divulga o relatório ‘Os Limites do Crescimento’ que, com simulações matemáticas alarmistas, projetava o esgotamento dos recursos para poucos anos.

A bióloga do governo americano, Rachel Carson, ainda nos anos 60, publica em sua obra ‘Primavera Silenciosa’, que a intensificação de produtos industriais aplicados como insumos na natureza – referindo-se ao DDT – estavam entrando na cadeia produtiva dos ecossistemas. Era a informação que esperavam os ambientalistas, que alarmavam o mundo. Entre outras conseqüências, a publicação de seu livro contribuiu para a criação da Agência Ambiental dos Estados Unidos (EPA – *Environmental Protection Agency*).

A EPA passou a ter atuação marcante em relação ao meio ambiente promovendo a criação de atividades de regulamentação e de controle ambiental. Essas atividades de regulamentação e o maior controle ambiental nos países desenvolvidos provocou a transferência, por organizações multinacionais, de plantas industriais poluidoras para países do Terceiro Mundo sob a alegação de produzirem benefícios econômicos.

Em 1972, na cidade de Estocolmo, ocorre a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Durante as discussões evidencia-se uma visão diferenciada entre as nações desenvolvidas e as demais, sobre o problema ambiental. As mais ricas passavam a postular controles rígidos para reduzir a poluição, e, as mais pobres, com um entendimento serem estes uma forma de conter o seu desenvolvimento.

Sachs (1993, p.59) ao tentar retratar aquela realidade, menciona que os países do Norte (Desenvolvidos) preocupam-se com os riscos ambientais globais dentro de uma responsabilidade compartilhada e com a redução das emissões também dos países do Sul - em Desenvolvimento. Os países do Sul, por sua vez, preconizam um desenvolvimento com base na industrialização, como sendo um mecanismo de redução da pobreza e das desigualdades sociais.

Logo a seguir ocorrem as crises energéticas da década de 70 que propagaram o sentimento de racionalização dos recursos naturais, surgindo um forte movimento para a reciclagem de materiais. Houve, sobretudo, a valorização energética dos resíduos.

Os desastres ambientais de grande impacto sobre o meio ambiente nas décadas de 70/80 (vazamento acidental numa fábrica de pesticidas em Bhopal – na Índia; explosão do reator nuclear em Chernobyl – na Ucrânia, então União Soviética; vazamento de dioxina numa fábrica em Seveso – na Itália; entre outros) trouxe a questão ambiental para o debate político (BELLO, 2002).

O ponto crucial é que a gestão dos recursos naturais não é apenas uma questão técnica e, com isso, não pode ser isolada do contexto **social e político** (BRÜGGER, 1994, p. 24, grifos nossos).

Após a Conferência de Estocolmo a ONU (Organização das Nações Unidas) cria o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) elevando a consciência e a ação dos ambientalistas em todos os níveis da sociedade mundial, promovendo o cuidado ao meio ambiente (CMMAD, 1987).

Para maior tranquilidade dos países em desenvolvimento, os conceitos de crescimento zero, postulados então pelos países industrializados, começaram a ser substituídos pelas metas do **desenvolvimento sustentado**. O PNUMA define, ‘para ser sustentável, o desenvolvimento precisa levar em conta fatores sociais e ecológicos, assim como econômicos, as bases dos recursos vivos e não-vivos; as vantagens das ações alternativas, a longo e curto prazos’ (in BRÜGGER, 1994, p. 28, grifos nossos).

Os recursos naturais, o meio ambiente, a sociedade estavam se alicerçando em novos paradigmas, o ‘Desenvolvimento Sustentável’, faltando entretanto as ‘metas da

sustentabilidade ecológica – a sobrevivência dos ecossistemas’.

Nos encontros preparatórios para a ECO-92, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) apresenta, em 1987, seu relatório ‘Nosso Futuro Comum’ apontando as desigualdades sociais como sendo uma das principais causas dos problemas ambientais. Alertava que o padrão de vida dos países ricos era insustentável e, que se fossem copiados pelos países em desenvolvimento, provocariam rapidamente o esgotamento dos recursos naturais. Segundo o CMMAD (1987, p.35) “[...] desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades atuais sem comprometer a possibilidade de gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades” (grifo nosso).

Na década de 90, houve um grande impulso em relação à consciência ambiental na maioria dos países, aceitando-se pagar um preço pela qualidade de vida e mantendo-se o ambiente limpo.

O termo ‘qualidade ambiental’ passou a fazer parte do cotidiano da pessoas, as empresas passaram a se preocupar com a racionalização do uso da energia e de matérias-primas (madeiras, água, combustíveis etc.), além de um maior empenho e estímulos à reciclagem e reutilização de produtos, evitando desperdícios (MOURA, 1998, p. 8).

Como o crescimento econômico parametrizado nas sociedades dos países desenvolvidos influenciava nos padrões da sustentabilidade, surge nos anos 90 a economia ecológica. Sua atenção se volta para as conexões do econômico com o ecológico. A respeito cita Vieira et al.;

[...] É indispensável gerir sabiamente nosso planeta em face aos seus problemas crescentes, interdependentes e globais do meio ambiente, da população e do desenvolvimento econômico, supondo que a meta do homem seja assegurar um futuro sustentável para a humanidade.(VIEIRA et. al., 1993, p.90)

Por trás dessa orientação existe, segundo Vieira et. al.;

[...] A consciência de que nosso sistema ecológico de sustentação da vida encontra-se ameaçado, sujeito a decisões que são tomadas a base de

critérios restritos (quer em termos espaciais, quer sociais, quer temporais) e que podem produzir resultados desastrosos a médio prazo (VIEIRA et al., 1993, p. 90).

A economia ecológica incorpora o conceito de desenvolvimento sustentável como condição que assegure às gerações futuras possibilidades de realização material equivalentes ao presente.

A outra maneira de seu entendimento é em termos de renda, através da identificação de um nível que garanta um volume constante de consumo por indivíduo, cuja manutenção possa se fazer indefinidamente sem esgotar os estoques de capital da economia. A manutenção do capital, especialmente do **capital natural**, é aqui considerada como um requisito para um fluxo sustentável dos recursos. Trata-se de preservar as estruturas dos ecossistemas, de proteger sua sobrevivência (Op. Cit., grifos nossos).

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento [CNUMAD] ocorrida no Rio de Janeiro em 1992, também conhecida como Cúpula da Terra, RIO-92 ou ECO-92, esteve preocupada em avaliar como os 'critérios ambientais' haviam sido incorporados nas políticas e no planejamento dos países desde a Conferência de Estocolmo. Propicia, então, o lançamento de dois documentos oficiais; A Carta da Terra – que visa entre outros aspectos estabelecer acordos internacionais que respeitem os interesses de todos e protejam a integridade do sistema global e o desenvolvimento – e a Agenda 21\_ – que se constitui num plano de ação que tem como objetivo colocar em prática programas e efetivas ações para frear o processo de degradação ambiental e promover o desenvolvimento sustentável.

Entretanto, se o conceito que emerge do século XX é o do desenvolvimento sustentável, por outro lado, conforme Hawken et al.:

[...] têm se generalizado as alterações na biosfera. Nos últimos cinquenta anos o mundo perdeu um quarto da camada superior do solo e um terço da cobertura florestal. Mantendo-se o ritmo atual de devastação, no espaço de uma geração, o planeta perderá setenta por cento dos recifes de coral, os quais hospedam 25 por cento da vida marinha. Nas últimas três décadas, consumiu-se nada menos que um terço dos recursos da Terra, ou seja, de



sua riqueza natural. Estamos perdendo ecossistemas de água doce à razão de seis por cento ao ano, ecossistemas marinhos à proporção de quatro por cento ao ano. Já não se discute em nenhum debate científico sério, que a deterioração de todo o sistema vivo no mundo atingiu níveis tais que um número cada vez maior deles começa a perder [...] a própria capacidade de sustentar a continuidade do processo de vida. Nós chegamos a um limite extraordinário (HAWKEN et al., 1999, p. 4, grifo nosso).

O reconhecimento desse lado sombrio do sucesso da produção industrial desencadeou duas grandes guinadas do final do século XX: a primeira, o fim da guerra fria e o colapso do comunismo, e a segunda, que emerge discretamente, é o fim da guerra contra a vida na Terra e a conseqüente ascensão do que se denomina o capitalismo natural.

## **2.2. O Capitalismo Natural**

Ao referirmo-nos sobre a natureza, sempre vivemos na suposição de que o que era bom para o homem era bom para o mundo. Precisamos alterar nossa existência de modo que seja possível admitirmos uma nova relação com a natureza, alterando tal percepção para: o que é bom para o mundo há de ser bom para os homens.

### **2.2.1. Capitalismo Convencional**

O primeiro passo para qualquer mudança econômica e ecológica abrangente, que se proponha, consiste em compreender o 'modelo mental' que constitui a base do pensamento econômico atual.

Hawken et. al. (1999, p.6) sintetiza a mentalidade do sistema capitalista contemporâneo da seguinte maneira:

O processo econômico tem melhores condições de ocorrer em sistemas de produção e distribuição de mercado livre em que os lucros reinvestidos tornam o trabalho e o capital cada vez mais produtivos.

Obtém-se vantagem competitiva quando fábricas maiores e mais eficientes produzem mais produtos para venda no mercado em expansão.

O crescimento da produção total (PIB) maximiza o bem-estar humano.

Todo o advento de escassez de recursos estimula o desenvolvimento de substitutos.

As precauções com a saúde do meio ambiente são importantes, mas devem equilibrar-se com as exigências do crescimento econômico se se quiser manter um alto nível de vida.

As empresas e as forças de mercado livre alocarão pessoas e recursos para o seu uso superior e melhor.

Foi a revolução industrial que estabeleceu essa visão de mundo, como ideologia econômica principal. No modelo industrial padrão os recursos naturais e humanos tinham pouco valor em comparação com o produto final. Os resíduos dos processos de produção – e após os próprios produtos – são encaminhados a ‘algum lugar’, que fica em nosso próprio planeta. Como o nosso planeta não cresce, a extração crescente de recursos, seu transporte e uso, assim como sua substituição por resíduo erodem permanentemente o nosso estoque de recursos naturais.

O fluxo global de matéria desde a obtenção, o transporte, o uso e até o descarte, vem solapando constantemente a saúde do planeta, que tem dado sinais claros de estresse e até de colapso biológico.

Segundo Hawken et. al. (1999, p.6);

[...]os seres humanos já usam mais da metade da água potável da superfície disponível, transformam entre um terço e metade da terra firme, fixam mais nitrogênio que todos os sistemas naturais do planeta e se apropriam de mais de dois quintos de toda a produtividade biológica primária terrestre. A duplicação dessa sobrecarga, com o crescimento demográfico, deslocará muitos milhões de outras espécies, destruindo o próprio tecido da vida.

Se o capitalismo tradicional, como sistema, não tem funcionado a contento (desequilíbrios sociais, destruição dos recursos naturais, mudanças climáticas contendo inundações, secas, expansão do crime organizado, aumento de desemprego etc.), então qual a alternativa?

## 2.2.2. Capitalismo Natural

A economia está retirando a ênfase da produtividade humana para colocá-la sobre o aumento radical da produtividade dos recursos. A mudança engendraria melhor padrão de vida com redução drástica do impacto da humanidade sobre o meio ambiente.

Na época desta citação em *The Ecology of Commerce* [ A Ecologia do Comércio], Amory e Hunter Lovins, perseguiram uma conclusão: de que era necessária uma estrutura comum, capaz de unir o talento empresarial para solucionar os mais profundos problemas ambientais e sociais do mundo.(HAWKEN et. al. 1999, p.XII, grifo nosso)

O físico e a socióloga citados propuseram o Factor Four (Fator Quatro: Como Duplicar a Riqueza e Reduzir pela Metade o Uso dos Recursos). Buscavam a eficiência no uso dos recursos, combinando inovações na prática empresarial e na ação pública. *Factor Four* dirigia-se mais a ambientalistas concentrando-se na eficiência dos recursos, sem levar em conta o capital natural.

Uma rede mais rica e complexa de idéias e soluções, uma mensagem mais ampla, a eco-eficiência, popularizava-se nas empresas designando aperfeiçoamento no uso do material e redução do impacto ambiental. Manter o foco na eficiência, segundo Hawken et. al.:

[...] pode levar a equívocos como produzir produtos errados, utilizar processos errados, com materiais errados, no lugar errado, na escala errada, embora numa produção mais eficiente. Surge, então, o Capitalismo Natural que procura reconciliar as metas econômicas com as ecológicas, não só através da eco-eficiência mas em três princípios adicionais, todos interdependentes e a reforçarem-se mutuamente. Apenas a combinação dos quatro princípios é capaz de gerar todos os benefícios e a consistência lógica do Capitalismo Natural (HAWKEN et. al., 1999, p. XIII a XV).

As melhores soluções da experiência empresariais residem em 'equilibrar' tais princípios, sem considerar conflitantes as prioridades das políticas econômica, ambiental e social, numa integração de design que os realize todos ao mesmo tempo. Considerando em cada nível, dos dispositivos técnicos aos sistemas de produção e às empresas, aos setores econômicos, a cidades e a sociedades inteiras. O capitalismo natural indica a

direção geral de uma viagem que exige o abandono de antigas concepções e até o questionamento do que valorizamos e de como havemos de viver. Traz oportunidades na integração de projetos que, consideradas, levarão nada menos que a uma transformação do comércio e de todas as instituições sociais, e, que poderão ser canalizadas para o sucesso dos acionistas de hoje e das gerações futuras. (HAWKEN, 1999).

O Capitalismo Natural, segundo HAWKEN et. al. (1999, p. 4):

[...] reconhece a interdependência fundamental entre a produção e o uso do capital produzido pelo homem, bem como, e a conservação e fornecimento do capital natural. Tradicionalmente, o capital se define como a riqueza acumulada na forma de investimentos, fábricas e equipamentos. Na realidade, uma economia requer quatro tipos de capital para funcionar adequadamente: capital humano, capital financeiro, capital manufaturado e capital natural.

[...]o Capitalismo Natural e a possibilidade de um novo sistema industrial alicerçam-se em uma mentalidade e em uma escala de valores muito diferente das do capitalismo convencional. Entre os pressupostos básicos figuram os seguintes:

- O meio ambiente não é um fator de produção sem importância, mas um invólucro que contém, abastece e sustenta o conjunto da economia.
- Os fatores limitadores do desenvolvimento econômico futuro são a disponibilidade e a funcionalidade do capital natural, em particular dos serviços de sustentação da vida que não têm substitutos e, atualmente, carecem de valor de mercado.
- Os sistemas de negócio e de crescimento populacional mal concebidos ou mal projetados, assim como os padrões dissipadores de consumo, são as causas primárias da perda do capital natural, sendo que as três coisas devem tentar alcançar a economia sustentável.
- O progresso econômico futuro tem melhores condições de ocorrer nos sistemas de produção e distribuição democráticos baseados no mercado, nos quais todas as formas de capital sejam valorizadas, inclusive o humano, o industrial, o financeiro e o natural.
- Uma das chaves do emprego mais eficaz das pessoas, do dinheiro e do meio ambiente é o crescimento radical da produtividade dos recursos.

- O bem-estar humano é o mais favorecido pela melhora da qualidade e do fluxo de prestação de serviços desejáveis que pelo mero aumento do fluxo total de dólares.
- A sustentabilidade econômica e ambiental depende da superação das desigualdades globais de renda e bem-estar material.
- Em longo prazo, o melhor ambiente para o comércio é oferecido pelos sistemas de governo realmente democráticos, que se apoiam em necessidades das pessoas, não das empresas. (HAWKEN et. al. 1999, p. 8)

### 2.2.3. Investimentos no Capital Natural

Os sistemas vivos são fornecedores de componentes indispensáveis à vida do planeta e, atualmente, não estão conseguindo atender às encomendas. Até pouco tempo atrás tal déficit não era considerado, pois não afetava a produção e os custos. Essa situação pode estar se alterando à medida que mais problemas relacionados com o clima passam a sobrecarregar as companhias de seguros e a agricultura mundial. Em 1998 os rigores do clima provocaram mais de 90 bilhões de dólares de prejuízos em todo o mundo, representando mais perdas com o clima que as registradas durante toda a década de 90. Devem-se, segundo Haken et. al. (1999, p.18),

[...] em grande parte aos desmatamentos e às alterações climáticas, fatores que aumentaram a frequência e a gravidade dos desastres. Se se quiser manter ou aumentar o fluxo de serviços dos sistemas industriais no futuro, para manter a população crescente, é necessário conservar e crescer o fluxo vital de serviços que sustentam a existência dos sistemas vivos. Isso só será possível com investimentos em capital natural.

Trata-se de reverter mundialmente a destruição do planeta mediante reinvestimentos na sustentação, na restauração e na expansão dos estoques de capital natural, de modo que a biosfera possa produzir serviços mais abundantes de ecossistema e mais recursos naturais.

Muitos economistas continuam insistindo que capital natural e manufaturados são intercambiáveis e que um substitui o outro. Mesmo com certas perdas nos sistemas vivos, o mercado e a engenhosidade humana, não de criar substitutos, dizem eles, que

impulsionará a pesquisa, promoverá os gastos, aumentará os empregos e criará mais prosperidade econômica.

A respeito, Hawken et. al.(1999, p.142) propõe

[...]um exame numa lista humanamente orientada (baseada na obra do Dr. Henrik Robert Karl, fundador de '*The Natural Step*') para que se tente imaginar as tecnologias capazes de substituir os seguintes serviços:

- a produção de oxigênio
- a conservação da diversidade biológica e genética
- a purificação da água e do ar
- o armazenamento, o ciclo e a distribuição da água potável
- a regulação da composição química da atmosfera
- a manutenção da migração e dos habitats da vida silvestre
- a decomposição orgânica dos dejetos
- o seqüestro e a desintoxicação do lixo humano e industrial
- o controle natural das pestes e das moléstias por parte dos insetos, dos pássaros, dos morcegos e de outros organismos
- a produção do acervo genético de alimentos, fibras, produtos farmacêuticos e materiais
- a fixação da energia solar e sua conversão em matérias-primas
- a administração da erosão do solo e o controle da sedimentação
- a prevenção de enchentes e a regulação de enxurradas
- a proteção contra a radiação cósmica nociva
- a regulação da composição química dos oceanos
- a regulação do clima local e global
- a formação do solo e da sua fertilidade
- a produção de pastagens, fertilizantes e víveres
- o armazenamento e a reciclagem dos nutrientes.

Em 1997, um grupo de respeitáveis cientistas, principalmente biólogos, escreveu um documento de consenso sobre os 'serviços do ecossistema' em uma tentativa de elevar o nível da consciência pública a despeito da importância do tema. Segundo Hawken (1999, p.143), em *Issues in Ecology* (Questões de Ecologia), observavam

[...] com base em evidências científicas pode-se ter certeza que;

- Os serviços do ecossistema são essenciais a civilização.

- Os serviços do ecossistema operam em escala tão grande e de tais modos intrincados e poucos explorados que, em sua maioria, não poderiam ser substituídos pela tecnologia.
- As atividades humanas já estão reduzindo em larga escala o fluxo de serviços dos ecossistemas.
- Se persistirem as tendências atuais, dentro de poucas décadas a humanidade alterará drasticamente ou destruirá virtualmente todos os ecossistemas restantes na Terra.

O ex-economista do Banco Mundial Herman Daly (in HAWKEN, 1999) “acredita estar a humanidade numa encruzilhada histórica: os limites da prosperidade se devem à falta , não de capital criado pelo homem, mas de capital natural”. Visto da perspectiva histórica, o desenvolvimento econômico enfrenta periodicamente um ou outro fator limitativo que impede o sistema de sobreviver ou crescer. Como explica Daly;

[...] Quando se altera o fator limitativo, o comportamento que era econômico passa a ser antieconômico. A lógica continua sendo a mesma, mas o padrão de escassez do mundo se modifica, resultando daí que o comportamento deve mudar se se quiser permanecer econômico (In HAWKEN et. al., 1999, p.148).

A administração de recursos, sob o prisma ambiental, tem frustrado cientistas que não sabem quais as razões que levam empresários a continuar desconhecendo a dinâmica fundamental envolvida na degradação dos sistemas biológicos. É impensável, para empresários, não poder criar o futuro com os métodos bem sucedidos no presente e no passado. Contudo começam a perceber que as atividades econômicas outrora lucrativas não podem mais conduzir a um futuro próspero .

A implicação política mais fundamental da revolução da produtividade dos recursos é fácil de antever, mas difícil de executar. Ela passa necessariamente pela reorganização dos fluxos monetários de subsídios, e que determinam os resultados sociais, econômicos e ecológicos do mundo atual, pois existem incentivos poderosos para ‘desinvestir’ no capital natural. Milhares de grupos – governos, ONGs, consórcios de terras e outras instituições – já estão convencidos que sabemos como ‘investir’ no capital natural, pois o estão realizando em vários projetos no mundo todo.

O que nos falta aprender é dirigir a economia global de modo que a degradação num primeiro momento cesse e depois se reverta (HAWKEN, 1999, p.148, grifos do autor).

Às empresas, portanto, competem assumir e se comprometer com tais questões e diálogos até então evitados. Se o capital natural diminui à medida que o manufaturado se expande, elas devem criar sistemas de produção e distribuição capazes de reverter a perda e de, enfim, aumentar o capital natural.

O Capitalismo Natural, portanto, envolverá mais do que a concepção do produto, mais do que questões mercadológicas e competição. Significará uma reavaliação fundamental dos papéis e das responsabilidades sociais.

O mundo, assim, está no limiar de alterações conceituais básicas nos negócios (antes focados no lucro e guiados por legislações), não por argumentos e súplicas sobre a finitude dos recursos, mas por assumir posturas e convicções mais responsáveis ecologicamente, baseados em valores profundamente arraigados.

A reconciliação da relação do homem com os sistemas vivos dominará o século XXI, constituindo-se o Capitalismo Natural num marco da sustentabilidade ecológica. Entramos, portanto, no século do meio ambiente onde todos serão cobrados por ações que visem a sustentabilidade dos ecossistemas e de sua 'biodiversidade'.

### **2.3. A Biodiversidade**

Toda a floresta é um ecossistema extremamente complexo. As florestas constituem o ponto final do processo evolutivo dos ecossistemas terrestres no planeta, que representam o máximo de vida possível em determinado espaço. O maior celeiro de espécies vivas da Terra encontra-se na Floresta Amazônica, e o desafio consiste em tirar proveito dessa opulência sem acabar com a natureza.

O termo Biodiversidade, ou 'diversidade biológica' é usado para descrever a variedade da vida em uma determinada região. O cálculo da biodiversidade é feito através da mensuração da quantidade de ecossistemas, espécies vivas, patrimônio genético e endemismo – ocorrências biológicas exclusivas de uma região.

As estatísticas atuais sobre a biodiversidade são baseadas apenas em espécies conhecidas até hoje. Cálculos da Universidade de Harvard, em 1987, estimavam a



existência de 5 milhões de espécies de organismos vivos no planeta. Estudos mais recentes mostram que a biodiversidade deve se estender a até 100 milhões de espécies. Afirma Lídio Coradin, da Secretaria de Biodiversidade e Florestas do Ministério do Meio Ambiente; “A disparidade entre o que se conhece e o que se acredita existir, mostra como sabemos pouco sobre a biodiversidade mundial”.(In MEGALE, 2002, p.18).

Novas espécies são descobertas e outras desaparecem sem que se tome conhecimento de sua existência. No Brasil, milhares de animais, plantas e microorganismos ainda estão para serem descobertos, graças à variedade climática e de ecossistemas do país. Na própria Amazônia há uma diversidade enorme de ambientes, que vão das áreas de matas fechadas aos cerrados. Calcula-se que hoje no Brasil a exploração da biodiversidade responda por cerca de 5 % do PIB, sendo 4% da exploração florestal e 1% do setor pesqueiro. É um patrimônio mal explorado, pois mostra pesquisa recente publicada pela revista ‘*Nature*’ que o valor dos serviços proporcionados pela biodiversidade mundial pode atingir a 33 trilhões de dólares por ano (MEGALE, 2002, p.18).

As poucas pesquisas sobre as espécies farmacêuticas da Amazônia e, os contrabandos de espécies na chamada biopirataria, são problemas ainda a resolver. Sua solução só virá quando se perceber que é mais vantajoso tirar recursos da floresta viva do que devastá-la.

A perda da biodiversidade, defendida por ambientalistas, foi alvo de proposta do governo brasileiro na RIO +10 (2002) em Joanesburgo, África do Sul. A Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável definiu no Plano de Implementação a repartição dos lucros da biodiversidade com os detentores dos recursos naturais e conhecimentos tradicionais. Foram estabelecidos, na Conferência, metas e prazos para redução da perda de biodiversidade.

A proteção aos detentores dos conhecimentos tradicionais foi abordada na publicação ‘*Cuidar La Tierra*’ da UICN / PNUMA e WWF (1991, p.71), onde propõe, [referindo-se a sociedades e sistemas econômicos];

[...] a proteção da economia de subsistência dos povos que vivem em parques ou reservas naturais, observando-se:

- os direitos originais dos povos a suas terras e recursos, o que envolve o direito de explorar animais e plantas de que depende sua sobrevivência, [...] a manejar os recursos naturais e participar eficazmente nas decisões que afetam suas terras e recursos
- assegurar que as fases, o ritmo e o tipo de desenvolvimento escolhido reduzam ao mínimo os efeitos ambientais, sociais e culturais que afetam negativamente populações autóctones e que elas obtenham a parte que lhe corresponde da renda gerada
- assegurar que os tomadores de decisão, os planejadores do desenvolvimento, os cientistas conservacionistas e os administradores da conservação cooperem com as populações locais para estabelecer um enfoque comum a respeito do manejo dos recursos naturais e do desenvolvimento econômico.

O IBAMA concluiu recentemente - janeiro/2003 - o inventário dos ecossistemas brasileiros que em sua concepção anterior dividia o país em sete 'biomas'. Na nova concepção são identificadas 78 'Eco-regiões' com características e biodiversidade próprias, segundo a pesquisa. Para o IBAMA a nova divisão possibilita um aprimoramento na definição de parques, unidades de conservação e áreas protegidas. "Será mais fácil trabalhar na proteção dos ecossistemas brasileiros conhecendo-se as Eco-regiões e sua biodiversidade", [revela sobre a pesquisa o WWF] (Jornal da TV, 17/01/2003).

O ecossistema de maior importância para a extração de recursos naturais no país é a Floresta Amazônica, com 5,5 milhões de quilômetros quadrados e possuindo um terço de todas as espécies vivas do planeta. Apenas um hectare da floresta pode trazer até 300 tipos de árvores. É considerada a grande 'caixa preta' da biodiversidade mundial.

Para se ter uma idéia do grau de desconhecimento sobre a Amazônia, sua região mais rica em biodiversidade foi descoberta recentemente. O Alto Juruá no Acre ostenta o saldo invejável de 616 espécies de ave, cinquenta de réptil, 300 de aranha, 160 de sapo, 16 de macaco, além de 1620 tipos de borboleta. Tudo isso num ambiente já alterado pelo homem. Segundo cientistas a ocupação humana em baixa escala é que deu ao Alto Juruá a exuberância que exhibe hoje. O desmatamento moderado para roçados e clareiras nos seringais é semelhante à ação de pequenas devastações naturais, como as tempestades. Espécies já estabelecidas e dominantes são abaladas e cedem espaço a outras mais frágeis, que no habitat natural

preservado, não teriam condições de se impor e florescer (MEGALE, 2002, p. 15 e 16, grifos nossos).

É possível, portanto, a extração de recursos naturais em florestas, em quantidades moderadas, em áreas ricas em biodiversidade sem que o abalo se caracterize como uma ameaça de colapso ao ecossistema. O planejamento das ações, as técnicas operacionais, as quantidades envolvidas e a responsabilidade por sua implementação são os grandes desafios para a 'produção florestal'.

#### **2.4. A Questão Florestal**

A questão florestal tem no desmatamento das florestas tropicais a atenção mundial e o centro das divergências entre as relações Norte – Sul. O Brasil e a Malásia, desde o início, sempre alegaram questões de soberania nacional. Os Estados Unidos, durante a reunião de cúpula do G-7 realizada em 1990, propôs levar a ECO-92 a idéia de realizar uma Convenção de Florestas, para tratar o assunto a nível mundial.

Foi neste contexto que a 'Declaração de Princípios para o Desenvolvimento Sustentável de Todos os Tipos de Florestas' surgiu para preencher a lacuna deixada pela Convenção de Florestas. O próprio título da Declaração já dá uma idéia do acirramento dos debates e das tensões que caracterizaram os seus processos de negociações.

[...]com a 'Declaração de Princípios' e com a 'Agenda 21' os países subdesenvolvidos conseguiram fazer valer suas posições e assegurar que suas preocupações relativas às florestas fossem incorporadas a esses documentos. Nesse sentido, o debate internacional sobre florestas, passou a dar maior equilíbrio aos interesses dos países do Sul versus os interesses do Norte. A partir daí também ficou claro que a viabilidade de uma eventual Convenção de Florestas dependeria da plena participação dos países do Sul, e que, para assegurar tal participação, seria necessário o estabelecimento de um arcabouço conceitual que incorporasse, de forma plena, as preocupações dos países do Sul com relação às questões florestais (PRADO, 1997, p.51 a 69).

O capítulo 11 da Agenda 21, que trata do combate ao desmatamento, conclama os países a desenvolverem estratégias e planos concretos de ação para o desenvolvimento

sustentável das florestas. As medidas ali recomendadas cobrem um amplo leque de ações e enfatizam a importância de assegurar a participação de 'populações afetadas e interessados'.

Em 1995, durante a sua Terceira Sessão, a Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (CDS), encarregada de acompanhar o desenrolar da Agenda 21, reconheceu que a necessidade de sustentar as florestas e implementar novos esquemas de manejo florestal era um dos principais desafios. Concluiu que atenção particular deveria ser dada a uma abordagem holística referente as funções ambientais e desenvolvimentistas das florestas, ao manejo florestal sustentável, à conservação da diversidade biológica, à conservação do solo e recursos hídricos, à restauração de florestas, aos produtos e serviços florestais e à participação dos principais grupos envolvidos, particularmente povos indígenas e comunidades locais (PRADO,1997, p.54).

O Brasil, durante a Terceira Sessão da CDS, propôs a criação de um Painel Intergovernamental, ordenando a discussão sobre florestas e evitando uma prematura Convenção Internacional sobre Florestas.

O mandato do Painel, agenda que precede instrumento jurídico, resultou suficientemente amplo e atendeu a posição brasileira de que as discussões internacionais sobre florestas devem levar em conta não apenas os aspectos quantitativos relacionados com a proteção ambiental (redução do desmatamento e ampliação da cobertura vegetal), mas também os aspectos econômicos, sociais e culturais relevantes para a exploração sustentável dos recursos florestais.

O mandato incluiu cinco áreas programáticas:

1. Implementação das decisões da ECO-92 sobre florestas nos seguintes itens:

- planos nacionais sobre florestas e uso de terra;
- identificação das causas do desmatamento, inclusive a influência dos padrões de consumo e produção, pobreza, termos de intercâmbios, e políticas setoriais e extra-setoriais;
- proteção ao conhecimento tradicional das comunidades locais e grupos indígenas;
- medidas de apoio ao reflorestamento;

- situação especial dos países afetados pela desertificação e dos países com pouca cobertura florestal;
- 1. Cooperação internacional em matéria de assistência financeira e transferência de tecnologia;
- 2. Pesquisa científica e avaliação, com inclusão de dois itens:
  - revisão de metodologias para avaliação do estado global das florestas e valoração dos produtos e serviços florestais;
  - critérios e indicadores para o manejo sustentado de florestas.
- 3. Comércio de produtos e serviços florestais;
- 4. Questões institucionais subdivididas em:
  - avaliação dos trabalhos desenvolvidos por organismos e convenções internacionais relevantes;
  - exame da necessidade de novos instrumentos internacionais nessa área. (PRADO, 1997, p.51 a 69, grifos nossos)

O programa, bastante extenso, já produziu resultados expressivos em alguns países que, progrediram consideravelmente em suas políticas florestais, estabeleceram novas legislações, reorganizaram-se institucionalmente, redefiniram o papel do Estado, descentralizando as responsabilidades do manejo florestal, e compartilhando-as com comunidades e grupos locais. Houve uma percepção, ainda, para os fatores extra-setoriais, causas subjacentes do desflorestamento e da degradação (padrões de produção e consumo, pobreza, crescimento populacional, práticas não sustentáveis na agricultura, na geração e uso de energia, no comércio, etc.).

A discussão da questão florestal provoca vários consensos, e um deles é a necessidade da internalização dos custos ambientais, valor pleno e total dos recursos florestais, dentro da estrutura de preços praticados pelo mercado.

Segundo a OCDE (Organização de Desenvolvimento e Cooperação Econômica), as falhas de mercado se derivam de suas deficiências em valorar e alocar apropriadamente recursos ambientais, e à sua incapacidade de internalizar custos ambientais nos preços de bens e serviços. Quando o mercado falha em valorar adequadamente os ecossistemas e os custos ambientais de produção, o preço dos insumos ficam abaixo do nível social ótimo, o que leva a sua superexploração (excessiva e danosa exploração florestal).

O reconhecimento dos múltiplos benefícios das florestas e das deficiências do sistema de preços, via mercado, em refletir adequadamente aqueles valores torna claro que os ecossistemas florestais são sustentáveis

somente se o completo valor dos produtos e serviços florestais for realizado. A manutenção e o manejo sustentável das florestas precisam se mostrar uma opção mais valiosa do que sua destruição ou conversão em outra forma de uso da terra (PRADO, 1997, p.51 a 69)..

#### 2.4.1. Manejo Florestal

O panorama que se defrontam as organizações florestais é no sentido da recomposição das florestas, o que de certa forma vem ocorrendo nos últimos anos nas áreas florestais da Europa e América do Norte.

A preocupação mundial hoje neste setor, segundo Jacques Diouf (Diretor da FAO), centra-se na floresta tropical Amazônica, pelo seu papel decisivo de manter estável o clima no Hemisfério Norte, na floresta da bacia do rio Congo, na África Central, por ser grande fonte de calor no planeta, e nas florestas tropicais da região do Pacífico, próximo ao norte da Austrália e à Indonésia, que por localizarem-se na confluência de correntes, fazem com que a temperatura das águas estejam sempre de 27 a 31 graus centígrados (Jornal A Notícia, Florestas Influenciam no Clima da Terra, 17/7/2001, p.3).

Se os recursos florestais são críticos, numa percepção geral, para as empresas do setor eles devem ser explorados segundo um ordenamento de acordo com os seus objetivos estratégicos. O ordenamento é um plano diretor para a produção e a estrutura da empresa. Indica em que áreas devem ser extraídos os recursos e os meios a serem disponibilizados (pessoal, infra-estrutura e equipamentos). O ordenamento florestal trata do 'Manejo Florestal' que, no sentido amplo, abrange todos as funções da gestão ao gerenciamento de uma empresa florestal.

##### 2.4.1.1. Evolução do Manejo Florestal

A primeira tentativa de um manejo florestal foi registrada em 1122 a.C. quando o imperador chinês contratou um silviculturista para tratar do desbaste, a poda e a limpeza dos povoamentos. Uma comissão regulava o corte da madeira e definia seu uso e fins.

Conforme relato de Plinius (23 – 79 d.C.) os romanos planejavam a utilização das florestas, já conheciam a regeneração por sementes e por talhadia – regeneração por brotação – e aplicavam as rotações de oito e onze anos. Com a decadência do império romano as iniciativas de planejamento florestal se perderam (BÜRQUER, 1976).

Na França as leis de 1280, 1346 e principalmente de 1376 – incentivadas pelo temor da falta de madeiras para fabricação de navios – introduziram uma administração florestal com o principal objetivo de inventariar florestas e fiscalizar os cortes a fim de mantê-las em bom estado. Medidas foram tomadas para garantir a regeneração natural suficiente. Infelizmente este admirável desenvolvimento florestal caiu em decadência na Segunda metade do século XVI (BÜRQUER, 1976).

A Lei Colbert, em 1669, incentiva mais uma época de desenvolvimento racional das florestas na França, a qual terminou no século XVIII, época dos graves problemas políticos.

Na Alemanha, já no século XIV foram realizadas práticas de rendimento florestal sustentado mediante a divisão da área de exploração (dividia-se a área em tantas parcelas quantos anos tivesse a rotação). Anualmente era cortada uma dessas áreas.

No século XVIII, incentivada pelo perigo da escassez da madeira, começava-se um ordenamento técnico florestal e já em 1789 foi fundada a primeira escola florestal. Seu fundador, G.L.Hartig formulou em 1804 a idéia básica do manejo sustentado; manejar as florestas de maneira que os descendentes possam dela obter pelo menos os mesmos benefícios da geração vivente. Junto com H.V.Cotta, Hartig desenvolveu sistemas detalhados de manejo sustentado (op. cit.)

A primeira parte do século XX, entretanto, é marcada pela teoria do 'cálculo de juros para a remuneração do capital', entrando as florestas como custo. Tal prática provoca uma estagnação do setor, levando a atividade a um retrocesso.

O manejo florestal sustentável começa a voltar à cena após 1972, quando o mundo começou a discutir a finitude e o esgotamento dos recursos naturais.

#### 2.4.1.2. As Fontes de Produção

O consumo humano requer, para atender a suas necessidades, recursos provenientes do ambiente. A matéria-prima é retirada do ambiente natural e dentro da cadeia produtiva sofre transformações em suas diversas fases.

Os sistemas ecológicos – florestas, mares, pastagens e etc. – tendem a um estado de equilíbrio entre a produção e a extração da matéria orgânica. Os sistemas ecológicos em sua dinâmica têm a capacidade de, até certo ponto, compensarem distúrbios internos (pragas) e externos (extração, vendavais etc.). A capacidade de recuperação dos ecossistemas deve ser considerada, pois a extração exagerada pode levá-los ao colapso.

A percepção geral é que se o homem continuar a explorar os recursos renováveis da mesma forma que explora os não-renováveis ele acabará destruindo sua base. Nesse contexto as organizações florestais devem ser avaliadas não pela quantidade de madeira produzida, ou receitas financeiras auferidas, mas sim pelos critérios com que manejam o ecossistema floresta sem permitir que entre em colapso.

Segundo Bürguer:

[...] a floresta é um sistema extremamente complexo composto de uma biocenose (diversidade de plantas e animais) e componentes abióticos (água, gases e minerais) todos entrelaçados.

Entre os sistemas vivos pode-se diferenciar três grupos:

- a) os produtores que transformam substâncias inorgânicas ( $H_2O$ ,  $CO_2$ , nutrientes) em massa vegetal
- b) os consumidores que, representados pelos animais, consomem outros seres vivos, e
- c) os redutores, especialmente micróbios, que reduzem as substâncias orgânicas em inorgânicas de composição simples, e que podem ser transformadas pelos produtores.

[...] Os elementos participantes deste ciclo devem estar muito bem ajustados. Porém o ciclo de produção e redução da matéria orgânica não é auto-suficiente, mas somente funciona com o fornecimento de elementos exteriores. Como input do ecossistema tem-se pelo menos quatro elementos: a energia fornecida pela insolação; a água fornecida pelas precipitações e o lençol freático, sendo gasta parcialmente na assimilação; o ar que fornece o  $CO_2$  o qual é transformado em substâncias orgânicas – cresce-se o  $CO_2$  fornecido pelos redutores; e os nutrientes minerais que os vegetais necessitam para o seu desenvolvimento. (BÜRGUER, 1976, p. 75/1.3, grifos do autor),

Quanto aos outputs da floresta, comenta Bürguer (op. cit):

#### Outputs Naturais

A quantidade de água precipitada pela chuva parte, passa para o lençol freático, e parcela constitui-se em evaporação e transpiração para o ar. Porém durante a passagem pelo ecossistema ela sofre alterações: as



quantidades de águas que saem são de vazões mais equilibradas que a das precipitações podendo, ainda, sofrer modificações em sua qualidade.

De forma semelhante o ar que passa pelo ecossistema sofre modificações: produzindo oxigênio, a percentagem de O<sub>2</sub> no ar que deixa o ecossistema é maior do que a que entra nele. A floresta tem capacidade de filtrar substâncias do ar reduzindo seus poluentes.

Nas florestas de clima úmido parte dos nutrientes pode sair do ecossistema por lixiviação, dependendo de fatores morfológicos, climáticos ou composição da manta morta da floresta.

#### Outputs Artificiais

Os outputs artificiais, ou produção extrativa se constituem nos vegetais – que vão fornecer fibras, madeiras, resinas, óleos, raízes, entre outros – nas frutas, nas sementes, nas seivas, e nos animais. As extrações – recursos renováveis - significam uma severa interferência no ecossistema e que podem ser toleradas somente até certos níveis sem romper seu equilíbrio.

### 2.4.1.3. Produções nos Ecossistemas Florestais

A produção de um povoamento florestal depende de fatores genéticos, sítio e tratamento. A escolha do material genético para determinados sítios e a implantação de povoamentos são problemas da silvicultura. O problema do manejo florestal é o tratamento adequado visando à produção.

Quanto ao aproveitamento da produção florestal Bürger (op. cit.) cita:

Da mata nativa o homem aproveita resinas, frutas e outros produtos sem interferir em maior escala no ecossistema. O seu aproveitamento indireto, através de sua influência no clima e no regime de águas, pode ser grande.

Na mata transformada a interferência é tamanha que a composição e o funcionamento do ecossistema são modificados.

Na floresta desbravada o homem simplesmente se apodera da floresta sem tomar medidas distintas a dirigir a produção florestal. Ressaltam-se três tipos de floresta desbravada:

a) Floresta de pastagem: aproveita-se em primeiro lugar a grama, a folhagem e geralmente a lenha.

a) *Shifting cultivation*: após a queima da floresta o solo é plantado por alguns anos até a deterioração e abandono. A recuperação se faz por floresta secundária.

b) Floresta explorada: dela se retiram apenas algumas árvores de alto valor, preservando-se ao máximo o ecossistema.

Na floresta manejada o homem toma medidas destinadas a dirigir o 'output' de determinados produtos. Diferencia-se dois tipos de floresta manejada:

>O florestamento: formação de uma floresta em local que antes serviu a terra para outro uso.

>O reflorestamento: floresta formada por regeneração natural ou artificial em lugar de outra floresta existente no local.

A prática do 'corte raso' utilizado no manejo pode significar ganho ou perda. Nos países escandinavos, onde os processos químicos e metabólicos se desenvolvem lentamente, pode trazer os benefícios de uma melhor insolação no solo. Ao contrário, em florestas tropicais, o corte raso pode transformar a floresta em deserto. A floresta tropical apresenta um ciclo rápido de produção e redução de material orgânico. Desenvolve uma camada de 'húmus', de onde as plantas facilmente podem adquirir os elementos necessários para o crescimento. Porém, uma vez retirada a floresta, há perda de húmus devido a altas temperaturas, decomposição, precipitações rápidas e lixiviação.

Os povoamentos com exploração por manejo têm como característica a aplicação durante o seu desenvolvimento de técnicas que vão desde a seleção de sementes, plantio de espécies, podas e desbastes, ao longo do ciclo produtivo. O manejo tem como objetivo a melhoria em produtividade das espécies com objetivos econômicos.

As práticas do manejo sustentado, que aparecem no século XIV na Alemanha, têm como conotação à garantia do fornecimento do recurso. Já no início do século XIX, com a fundação da escola florestal alemã, o sistema foi aperfeiçoado tendo como objetivo evitar a escassez futura do recurso, ou seja, de sustentabilidade econômica.

A sustentabilidade do ecossistema nos aspectos social e ambiental, abrangendo os sistemas vivos e sua interação com o exterior, só apareceriam no século XX com o Desenvolvimento Sustentável e o Capitalismo Natural.

"As florestas são derrubadas principalmente para produção de celulose e madeiras, em volumes iguais, embora a primeira tenha crescimento maior quantitativo é na segunda, entretanto, que se obtém preços de duas a cinco vezes superior" (HAWKEN et. al., 1999, p.161). O incremento na produção de celulose provocou a expansão dos

povoamentos de espécies exóticas – os povoamentos industriais - e destinados a produzir com eficiência fibras adequadas a seus processos produtivos.

Segundo Hawken et. al.:

[...] estimular o uso de engenharia genética para aumentar a produção de povoamentos industriais, com finalidade de obtenção de fibras, é um tema complexo, com vantagens e desvantagens ainda não bem compreendidas. Se por um lado aumentam a produção por hectare plantado, por outro lado, são monoculturas cujo único argumento ambiental é o de ajudar no alívio da pressão para abater mais matas maduras e ecologicamente diversificadas (HAWKEN et. al.. 1999, p.174).

A técnica do manejo florestal evoluiu para o manejo florestal sustentável. Segundo o Grupo de Trabalho do Conselho de Manejo Florestal do Brasil;

[...]o manejo florestal sustentável significa a administração de uma unidade floresta] visando a obtenção de produtos, serviços e benefícios econômicos e sociais, respeitando-se os mecanismos para sua sustentação ambiental. Entenda-se por unidade florestal uma área, contínua ou não, definida e submetida ao manejo florestal, pelo responsável pela unidade de manejo, correspondendo ou não à área total da propriedade ou posse, que inclui áreas de produção, manutenção, colheita e preservação (FSC, 2000, p.8).

Embora o conhecimento técnico-científico já proporcione muitos meios para o entendimento dos aspectos técnicos e ecológicos do manejo florestal sustentável, ainda não se dispõe de uma compreensão universalmente aceita do que seja a exploração sustentável de florestas, e as maiores dificuldades residem não tanto em desenhar sistemas de utilização sustentável, mas em fazê-los funcionar sob diversos contextos e condições sociais, econômicas e políticas que prevaleçam em diferentes países e regiões do mundo (PRADO, 1997, p.51).

#### 2.4.1.4. Florestas Nativas e o Manejo Sustentável

O assunto reserva tensões e discussões acaloradas e intermináveis. Dentre os fatores que tem sido freqüentemente apontados como entraves para a adoção de práticas

de manejo sustentável num país em desenvolvimento detentor de amplas florestas nativas como o Brasil. Prado (1997, p.51 a 69) destaca:

1- A superabundância do recurso florestal nativo (principalmente na Amazônia) e a facilidade de acesso a ele, que causam imensas distorções no comportamento dos agentes econômicos: o desperdício é alto, a preocupação com a sustentabilidade é rara, as condições de mercado e preço não propiciam uma correta e efetiva captura do valor econômico dos recursos seja pela sociedade local, ou pelo governo.

Esta superabundância relativa [...] dificulta a criação de um quadro de escassez econômica da madeira na Amazônia com vistas a elevar seu valor comercial. O valor da madeira ainda é baixo e os empresários não têm incentivos para se engajarem, de fato, no manejo florestal sustentado.

2- A combinação de fatores econômicos e sociais que condicionam o processo de utilização florestal e contribuem para a sobreutilização e depredação dos recursos e sua substituição por usos alternativos da terra, está atrelada, [...] as dificuldades em se financiar o desenvolvimento econômico-social, das limitações e escassez de recursos [...] Assim para o desenvolvimento é preciso se explorar os recursos naturais disponíveis.

3- As causas do desmatamento para o pesquisador paraense Alfredo Homma [...] são os níveis médios muito baixos de produtividade agrícola e da pecuária, causadores da contínua abertura de terras, e desigualdades de distribuição de renda que criam excedentes de mão-de-obra, de baixa qualificação e baixos níveis de renda, que são obrigados a ocupar áreas de fronteira ou migrar para os grandes centros urbanos.

No plano internacional, pode-se destacar os termos de troca desfavoráveis a países em desenvolvimento como o Brasil, as práticas discriminatórias de comércio contra produtos com mais alto grau de transformação industrial, as condições do mercado internacional de madeira e produtos florestais (que impõem barreiras tarifárias e não-tarifárias a produtos de madeira tropical com maior valor agregado), os preços internacionais praticados (que não viabilizam o manejo sustentado) e a maior apropriação do valor agregado final dos produtos florestais pelos países importadores (PRADO, 1997).

De um modo geral custos de manejo sustentado, mesmo métodos mais simples, como uma exploração planejada, requerem investimentos adicionais que, se transferidos, podem colocar o produto final em patamares não competitivos. Algumas experiências na

Amazônia têm revelado que, pelo planejamento simples das operações e redução de desperdícios – melhor utilização do equipamento e redução das perdas de madeiras – pode-se obter resultados que se comparam aos custos adicionais associados ao planejamento das operações. À medida que se intensificam as ações de exploração manejada tornam-se necessários mapeamentos topográficos, inventários cuidadosos e detalhada redução de distúrbios e impactos sobre o solo, e na composição florísticas dos bosques, etc. Essa agregação de atividades significa ‘desincentivos de custos’ para o manejo sustentado.

Como foi explicitado, é no valor combinado de todos os benefícios sustentáveis da floresta que reside a melhor esperança para a conservação de longo prazo. Crucial, portanto, é manter-se o elo entre o potencial econômico das florestas como fonte de madeira e outros produtos florestais e a sua conservação por seus valores ambientais. É através da garantia desse elo que se assegurará o interesse de longo prazo de populações rurais e da sociedade em geral de países como o Brasil no manejo sustentado de seus recursos florestais (PRADO, 1997).

#### 2.4.1.5. Políticas para o Manejo Sustentável

O Brasil, somente na década de 90 passou a reconhecer a importância estratégica e econômica que representava a ampla base existente dos recursos florestais nativos e plantados. Desde então passou a remover as medidas de política não-florestal que induziam ao desmatamento de terras.

Entre as medidas mais importantes adotadas, conforme Prado (1997, p.65) temos:

1. A incorporação dos princípios e noções do manejo florestal sustentável na legislação que regulamenta a exploração da floresta da bacia Amazônica (Decreto 1.282 de 19.10.94).
2. O reconhecimento claro de que medidas regulatórias de comando e controle (C&C) eram insuficientes para viabilizar formas sustentáveis de produção florestal e de conservação da cobertura florestal nativa, tendo sido efetivadas medidas de suspensão ou eliminação de estímulos implícitos contidos em instrumentos econômicos que favoreciam o uso predatório e inadequado dos recursos florestais: a eliminação de incentivos

1. fiscais a projetos agropecuários em áreas florestais da Amazônia; a eliminação de subsídios ao crédito rural para a agricultura como um todo; entre outros.

2. O estabelecimento do Protocolo Verde, segundo o qual os bancos federais oficiais passam a incorporar a variável ambiental em seus procedimentos de gestão e concessão de crédito às atividades produtoras.

3. A atuação destacada do país na discussão da questão florestal em âmbito internacional, e sua influência decisiva na criação do Painel Intergovernamental de Florestas da CDS. Dentro desse fórum, merece destaque também, a liderança do Brasil na criação de um processo regional de definição e discussão de critérios e princípios para o manejo sustentável da Floresta Amazônica.

4. Iniciativas governamentais quanto à proteção da biodiversidade, dentre elas, a ratificação pelo Brasil da Convenção de Biodiversidade e a assinatura de Decreto estabelecendo o PRONABIO (Programa Nacional da Diversidade Biológica).

5. A Agenda Positiva para a Amazônia, proposta pelo Ministério do Meio Ambiente, que estabelece pressupostos e princípios que devem nortear a ação do Estado brasileiro na construção de um novo modelo de acesso e uso dos recursos florestais da Amazônia. O reconhecimento de que as áreas de florestas não poderão permanecer em sua maioria, intocáveis, e que o uso atual, itinerante, predatório e irracional, tenderá a reduzir drasticamente os recursos florestais.

7. A entrada em vigor da Lei 9.393 (nova Lei do ITR) e da Medida Provisória 1.511, possibilitam as extrações dos seguintes aspectos;

A nova Lei do ITR contém dispositivos que começam a sepultar a maléfica noção de que “terras com florestas são improdutivas e que o desmatamento é uma benfeitoria”. Em particular, a nova Lei estabelece para todas as propriedades rurais, que (i) as áreas de preservação permanente, (ii) as áreas de reservas florestais legais, e (iii) as de interesse ecológico para a proteção de ecossistemas declarados por ato do órgão competente, são áreas não tributáveis. Além dessas, (iv) só as áreas consideradas imprestáveis para qualquer exploração agrícola, pecuária, aquícola, florestal ou granjeira também não estarão sujeitas à tributação.

Assim pela nova Lei, todas as áreas das propriedades rurais que não se enquadrarem nas categorias (i) a (iv) acima referidas são passíveis de tributação que irá incidir segundo os diferentes graus de utilização e tamanhos das propriedades.

Pela MP ficou estabelecido que nas propriedades da Amazônia em que a cobertura vegetal for constituída de florestas, o corte raso só será permitido em até 20% da área dessas tipologias. O Ministério do Meio Ambiente tem incentivado a realização de Inventários da Cobertura Florestal, para determinação do estágio em que se encontra a cobertura vegetal e que espécies devem ser preservadas.

8. Estuda o ministério do Meio Ambiente a regulamentação do Programa Nacional de Florestas, que tem a proposta de ampliar e consolidar a base de florestas manejadas em áreas públicas e aprimorar o sistema de gestão das unidades de uso sustentável.

9. De acordo com a Lei No. 9985, de 18 de julho de 2000, que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, as florestas nacionais, estaduais e municipais, reservas extrativistas e reservas de desenvolvimento sustentável, compõem os Grupos de Unidades de Uso Sustentável e são destinadas a compatibilizar a conservação da natureza com utilização de parcela dos seus recursos naturais e promover o uso múltiplo das florestas e a pesquisa científica.

É claro que somente os instrumentos citados não são suficientes para garantir a integridade, a proteção e o uso sustentado dos recursos florestais. Segundo Prado (1997, p.68) é preciso, também, tornar mais eficaz o Sistema de Unidades de Conservação da Natureza e criar mais áreas florestais públicas (Parques, Reservas Biológicas, Florestas Nacionais, etc.)

## **2.5. Certificações Florestais**

As certificações dos recursos florestais são ferramentas que promovem o manejo florestal sustentável, ao qualificar empresas que manejem reflorestamentos e matas nativas dentro do conceito de sustentabilidade, envolvendo critérios tanto ambientais como sociais e econômicos. Garante-se, assim, ao consumidor que os produtos florestais que estão sendo negociados provém de áreas bem manejadas e que não se está incentivando a degradação das florestas. O processo da certificação requer uma avaliação formal, multidisciplinar e um monitoramento contínuo, dando credibilidade ao consumidor.

Os Programas de Certificação avaliam operações florestais tais como projetos comunitários, concessões florestais e áreas privadas, e as organizações que vendem

madeiras ou as que utilizam madeiras certificadas para fabricação de seus produtos. Para tanto, uma equipe de auditores avalia de perto cada operação para determinar se cumprem os padrões do Programa. Isto requer que as operações florestais: desenvolva um plano formal para assegurar o bom manejo florestal em longo prazo; minimizem os danos causados à floresta durante o seu manejo; protejam a biodiversidade e características locais; respeitem os direitos das comunidades locais e trabalhadores; e promovam a utilização de espécies florestais pouco conhecidas pelo mercado.

Em troca de cumprir os padrões do Programa de Certificação, os participantes têm a possibilidade de obter valiosos benefícios, como: a sobrevivência de longo prazo dos recursos florestais, e dessa forma, a sobrevivência do próprio negócio; a possibilidade de atingir novos mercados ou expandir os antigos explorando nichos de mercados específicos; os produtos certificados têm sido altamente desejados por um número cada vez maior de consumidores de todo o mundo preocupados com as conseqüências ambientais de suas compras; a possibilidade de melhorar sua imagem junto aos consumidores, enfatizando sua responsabilidade sócio-ambiental.

Muitas empresas estão buscando os Programas de Certificações com solicitação de auditoria. As equipes de avaliação certificam várias operações florestais em todo o mundo. A busca de produtos florestais certificados, tanto pela indústria como pelo consumidor final, entretanto, tem se registrada maior que a oferta.

### 2.5.1. Sistemas de Certificações Florestais

Existem no país dois Sistemas de Certificações Florestais conhecidos:

O selo verde do Sistema FSC – (*Forest Stewardship Council*), para exploração de produtos florestais é um programa mono-criterioso, onde o administrador verifica periodicamente se estão sendo seguidos os procedimentos ambientais requeridos para sua obtenção. É o mais importante instrumento no setor de recursos florestais.

O FSC ou Conselho de Manejo Florestal é uma entidade internacional que credencia organizações certificadoras. Tal certificação é voluntária e é realizada com a utilização de um padrão mundial de Princípios & Critérios (P&C) que se aplicam a todas as florestas tropicais, temperadas e boreais. Muitos destes P&C aplicam-se também a plantações de árvores e florestas parcialmente replantadas. Apesar de serem desenvolvidos para as



florestas manejadas destinadas a produção de madeiras, podem ser adaptados para produtos não-madeireiros. Toda a flexibilidade é admitida para sua adequação às condições locais (FSC, 2000, p.1).

A existência de um continuum entre a intensidade do manejo florestal e a condição florestal resultante é reconhecida pelo FSC. Esse continuum inclui a floresta natural primária intacta (com todas ou a maior parte das características e funções do ecossistema florestal natural), florestas secundárias em estágio avançado de regeneração, florestas seminaturais (com muitas ou algumas características do ecossistema florestal natural) e as plantações (com poucas ou nenhuma característica do ecossistema florestal natural) (FSC, 2000).

O FSC também reconhece diferenças entre plantações florestais de espécies exóticas e nativas. As primeiras inerentemente colocam mais riscos do que as segundas e exigirão salvaguardas ecológicas e sociais adicionais, articuladas nos padrões regionais do FSC. (FSC, 2000, p.8).

Os P&C do FSC devem ser considerados em conjunto com a legislação nacional, internacional e regulamentações aplicáveis. O FSC complementa – não suplanta – outras iniciativas que apóiam, em todo o mundo, um manejo responsável de florestas.

Os P&C de 1 a 9 – ratificados pelos fundadores em 1994 – e o Princípio de nº10 – ratificado em 1996 – são (FSC,2000, p.9):

**PRINCÍPIO N.º 1 – OBEDIÊNCIA ÀS LEIS E AOS PRINCÍPIOS DO FSC**

O manejo florestal deve respeitar todas as leis aplicáveis ao país onde opera, os tratados internacionais e acordos assinados por este país, e obedecer a todos os princípios e critérios do FSC.

**PRINCÍPIO N.º 2 – DIREITOS, RESPONSABILIDADES DE POSSE E USO**

As posses de longo prazo e os direitos de uso da terra e dos recursos florestais devem ser claramente definidos, documentados e legalmente estabelecidos.

**PRINCÍPIO N.º 3 – DIREITOS DOS POVOS INDÍGENAS**

Os direitos legais e constitucionais dos povos indígenas de possuir, usar e manejar suas terras, territórios e recursos devem ser reconhecidos e respeitados.

#### **PRINCÍPIO N.º 4 – RELAÇÕES COMUNITÁRIAS E DIREITOS DOS TRABALHADORES**

As atividades de manejo florestal devem manter ou ampliar, em longo prazo, o bem estar econômico e social dos trabalhadores florestais e das comunidades locais.

#### **PRINCÍPIO N.º 5 – BENEFÍCIOS DA FLORESTA**

As atividades de manejo florestal devem incentivar o uso eficiente e otimizado dos múltiplos produtos e serviços da floresta para assegurar a viabilidade econômica e uma grande quantidade de benefícios ambientais e sociais.

#### **PRINCÍPIO N.º 6 – IMPACTO AMBIENTAL**

O manejo florestal deve conservar a diversidade ecológica e seus valores associados, os recursos hídricos, os solos, os ecossistemas e paisagens frágeis e singulares. Dessa forma estará mantendo as funções ecológicas e a integridade das florestas.

#### **PRINCÍPIO N.º 7 – PLANO DE MANEJO**

Um plano de manejo – apropriado à escala e intensidade das operações propostas – deve ser escrito, implementado e atualizado. Os objetivos de longo prazo do manejo florestal e os meios para atingi-los devem ser claramente definidos.

#### **PRINCÍPIO N.º 8 – MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO**

O monitoramento deve ser conduzido – apropriado à escala e à intensidade do manejo florestal – para que sejam avaliados a condição da floresta, o rendimento dos produtos da floresta, a cadeia de custódia, as atividades de manejo e seus impactos ambientais e sociais.

#### **PRINCÍPIO N.º 9 – MANUTENÇÃO DE FLORESTAS NATURAIS**

As florestas primárias, as florestas secundárias em estágio avançado de regeneração e locais de grande importância ambiental, social ou cultural, devem ser conservados. Tais áreas não podem ser substituídas por plantações florestais (plantations) ou outros usos da terra.

#### **PRINCÍPIO N.º 10 – PLANTAÇÕES DE ÁRVORES (PLANTATIONS)**

As plantações de árvores devem ser planejadas e manejadas de acordo com os Princípios e Critérios de 1 a 9, o Princípio 10 e seus Critérios. Considerando que as plantações de árvores devem proporcionar um leque de benefícios sociais e econômicos e contribuir para satisfazer as necessidades globais por produtos florestais, elas devem complementar o manejo, reduzir as pressões e promover a restauração e conservação das florestas naturais.

## 2.5.2. O Sistema Cerflor

O selo verde do Sistema Cerflor – Sistema Brasileiro de Certificação Florestal, para recursos florestais e se seus produtos, é um instrumento em desenvolvimento pelo Sistema da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Sua formulação ficou à cargo da Comissão de Estudos Especial Temporária – CEET Manejo Florestal – no âmbito da ABNT. Nessa comissão participaram grupos representativos dos seguintes setores (MAFFEIS, 2002, p.117):

Os neutros (instituições de pesquisa, universidades, etc.); Os produtores (Sociedade Brasileira de Silvicultura, pequenos e médios produtores florestais, associações congêneres); Os consumidores (ONGs, órgãos de defesa do consumidor); e, Os órgãos reguladores (Ministérios, Ibama, Inmetro, BNDES).

O trabalho final incorporou sugestões colhidas em reuniões realizadas nos vários estados do país, onde foram analisadas e discutidas. Elas compreendem cinco normas publicadas pela ABNT, a saber: Princípios, Critérios e Indicadores para Florestas Plantadas; Cadeia de Custódia; Princípios Gerais de Auditorias; Critérios para Auditoria; e Qualificação de Auditores.(MAFFEIS, 2002)

“A operacionalização do Cerflor será realizada pelo Inmetro, Instituto que está desenvolvendo normas internas para o credenciamento de organismos certificadores e para uso da marca indicativa do Cerflor” (MAFFEIS, 2002).

Estudos realizados pelo Fórum de Competitividade da Cadeia Produtivas de Madeira e Móveis, coordenados pelo MDIC – Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior, indicaram a certificação florestal como fator decisivo para alavancar o setor florestal brasileiro nos mercados nacional e internacional.

Os Sistemas de Certificação Florestal estipulam o cumprimento de uma série de requisitos para a certificação. Maffeis cita que

[...] as empresas ao requererem a certificação passam por auditorias que levam em consideração os aspectos sociais, econômicos e ambientais de suas atividades. “Um fator importante é que, além da melhoria de sua performance ambiental, social e econômica, a empresa que obtém a

certificação pode divulgá-la como fator diferenciador de seu produto no mercado” (MAFFEIS, 2002, p.117).

Além da certificação de manejo florestal, há também a certificação da cadeia de custódia, concedida para o produto final obtido a partir de madeira certificada. Na cadeia de custódia é analisado todo o histórico do produto florestal, desde sua origem na floresta, seu processamento, sua comercialização no mercado até o ponto final de uso ou consumo. Segundo Maffeis, “com o certificado da cadeia de custódia, a empresa atesta que possui um bom manejo florestal e que o produto foi confeccionado com madeira”.

## **2.6. Conclusões do Capítulo**

Ao longo da história, poucas coisas têm permanecido tão constantes como a necessidade do homem pela madeira. Atividades que vão desde as construções até as produções artísticas, sempre consumiram enormes quantidades de madeiras, e certamente esta necessidade persistirá por muito tempo. Infelizmente os métodos tradicionais de extração de madeira surgiram dentro de outro contexto, numa época que as florestas eram consideradas como recursos intermináveis.

Com o acelerado desaparecimento das florestas em muitas partes do mundo, o aproveitamento florestal tem sido muitas vezes criticado duramente. Felizmente, também tem atraído a atenção de especialistas em diversas áreas - florestal, conservação, social e econômica - que têm unido seus esforços em novas pesquisas vislumbrando formas mais apropriadas para reduzir os impactos ambientais negativos desta indústria, vital para a economia.

Se o conhecimento atual leva a uma clara visão de que os ecossistemas trabalham num sincronismo maior formando imensas redes, por outro lado, a sustentabilidade industrial e as próprias atividades de suporte da economia, ainda não incorporaram totalmente tais conceitos.

A lição do Alto Juruá, um ambiente já alterado pelo homem e que possui uma riqueza ambiental invejável, tem na exploração de seus recursos em baixo nível como fator decisivo em seu desenvolvimento, abrindo ao setor novos rumos e possibilidades.

A natureza é sábia, no entanto, cabe aos habitantes do planeta a percepção e também a sabedoria para utilizar os recursos disponíveis de forma a promover transformações e desenvolvimento, sem causar

agressões comprometedoras e insustentáveis ao ambiente em que vivemos. (SZÜCS, 2003, p.56).

O manejo florestal\_sustentável é um caminho para o uso eficiente e otimizado dos múltiplos produtos e serviços da floresta, e busca a manutenção da produtividade ecológica e sustentabilidade dos ecossistemas.

A análise do setor florestal, a base do recurso pesquisado, possibilita a percepção de que boas práticas florestais podem permitir:

- Reduzir o impacto ecológico do aproveitamento florestal;
- Conservar a capacidade das florestas de regenerar-se;
- Preservar os habitats de vida silvestre e proteger os recursos hídricos;
- Apoiar o desenvolvimento de uma economia estável para as comunidades; e,
- Proporcionar às pessoas uma alternativa economicamente viável às práticas destrutivas, tais como o corte raso em grande escala, agricultura de corte e queima, e a pecuária, proporcionando maior segurança social às comunidades e funcionários das empresas florestais.

As obtenções dos recursos florestais levam às atividades que têm estrita correlação com problemas ambientais. Como cita Hawken et. al.(1999, p.3);

Uma floresta fornece não só a madeira como também os serviços de armazenagem de água e de regulagem dos oceanos. Um meio ambiente saudável oferece automaticamente não só ar e água limpos, chuvas, produtividade oceânica, solo fértil e elasticidade das bacias fluviais como também certas funções menos valorizadas, como o processamento de resíduos (tanto naturais como industriais), a proteção contra extremos do clima e a regeneração atmosférica.

Existe uma percepção geral de que as questões ambientais necessitam avançar no sentido da sustentabilidade ambiental. A comercialização de madeiras agregando as questões ambientais e uma sintonização com melhorias que levam à sustentabilidade da atividade são conceitos que, despertarão do campo das idéias, se forem trabalhados através de instrumentos apropriados. A busca de um modelo que estabeleça metas praticáveis ao setor é o objetivo perseguido pelo presente trabalho.

## CAPÍTULO 3 -- A SUSTENTABILIDADE COMO BASE DA MUDANÇA

**“Dentro de não muitos anos, poderemos ser a potência mundial das águas e da produção a partir das florestas.”**

(Leonardo Boff/2002)

### 3.1. As Organizações e o Desenvolvimento Sustentável

O impacto dos desastres ecológicos e a percepção de uma visível deterioração de muitos ecossistemas têm provocado reações globais e coletivas. Esse despertar da consciência pela ecologia trouxe ao cenário mundial o desenvolvimento sustentável, ou seja, a necessidade de se harmonizar o desenvolvimento econômico com uma qualidade do meio ambiente. Dissemina-se, então, a idéia de que a questão ambiental é algo multidisciplinar e que a sustentabilidade passa a ser o grande desafio no mundo das Organizações.

Hoje governos, ONGs, opinião pública, organizações internacionais e, agora, muitos industriais reconhecem a necessidade de uma mudança fundamental no manejo e uso dos recursos naturais, de modo a compatibilizar as atividades econômicas com os princípios ecológicos (BELLO, 1998, p.2).

O desenvolvimento e o meio ambiente estão indissolavelmente vinculados, devendo, segundo Sachs; “[...] receber um tratamento sob ponto de vista de uma mudança do conteúdo, das modalidades e das utilizações do crescimento. Preconiza, para tanto, três critérios fundamentais, e que devem ser obedecidos simultaneamente: a equidade social, a prudência ecológica e a eficiência econômica (SACHS, 1993, p.7. grifo nosso).

Segundo Constanza, citado por Sachs (1993, p.24)

Sustentabilidade é um relacionamento entre sistemas econômicos dinâmicos e sistemas ecológicos maiores e também dinâmicos, embora de mudança mais lenta, em que: a) a vida humana pode continuar indefinidamente; b) os indivíduos podem prosperar; c) as culturas humanas podem desenvolver-se; mas em que d) os resultados das atividades humanas obedecem a limites para não destruir a diversidade, a complexidade e a função do sistema ecológico de apoio à vida.

Sachs (1993, p.25), cita que;

[...] ao planejar o desenvolvimento deve-se considerar, simultaneamente, as cinco dimensões da sustentabilidade: a Sustentabilidade Social (onde se entende a consolidação de um desenvolvimento sustentado dentro de uma visão benéfica a sociedade, considerando suas necessidades materiais e não-materiais); a Sustentabilidade Econômica (que propõe se tornar possível através da alocação e administração de forma eficiente dos recursos e, um fluxo constante de investimentos públicos e privados); a Sustentabilidade Ecológica (alavancada pela utilização dos recursos potenciais dos vários ecossistemas, com menores danos e para propósitos socialmente válidos); a Sustentabilidade Espacial (contemplada através de uma melhor distribuição territorial e com o propósito de frear a destruição dos ecossistemas, preservando reservas naturais e da biosfera e, portanto, protegendo a biodiversidade); e, a Sustentabilidade Cultural (buscando-se as raízes endógenas da modernidade e de um eco-desenvolvimento, envolvendo soluções para cada área, cada ecossistema, cada cultura e cada local).

Na primeira grande onda mundial de preocupações ambientais, década de 60 e início dos anos 70, os problemas levantados pareciam ter cunho local. As respostas foram todas no campo da regulamentação. Quando o meio ambiente reapareceu na agenda política, na década de 80, as preocupações passaram a ter um enfoque global. O centro da atenção passou a ser, então, a natureza das atividades humanas.

A natureza da crise diagnosticada é, na verdade, **ecológica** (esgotamento progressivo da base de recursos naturais) e **ambiental** (redução da capacidade de recuperação dos ecossistemas). Sendo uma crise que é também política, diretamente relacionada com os sistemas de poder para a distribuição e uso dos recursos da sociedade, o qual em última instância, determina a situação de escassez **absoluta** (esgotamento do estoque de recursos) ou **relativa** (padrões insustentáveis de consumo) (CIMA, 1991, p.14, grifos nossos).

A sociedade, crescendo populacionalmente, passa a ocupar novos espaços e oportunidades, e esta evolução implica em expansão de suas atividades, ou seja, em desenvolvimento. Não tem sentido, por outro lado, opor o meio ambiente com o

desenvolvimento. Não tem sentido, por outro lado, opor o meio ambiente com o desenvolvimento, pois a qualidade do primeiro é resultado da dinâmica do segundo. Os problemas de preservação do meio ambiente, assim, vinculam-se aos problemas do desenvolvimento; os de um desenvolvimento que se percebe desigual para as diversas sociedades humanas e nocivo para os sistemas naturais.

Sobre a percepção da ciência com o desenvolvimento, cita Lerípio (2001 p.13);

[...] os desenvolvimentistas conscientizaram-se de que é ineficaz querer aumentar as rendas e o bem-estar, sem levar em conta os custos causados ao meio ambiente. Os protecionistas radicais, contudo, convenceram-se de que a solução de muitos problemas – especialmente nos países em desenvolvimento – consiste em acelerar, em vez de retardar o aumento de rendas e, paralelamente, partir para a adoção de políticas ambientais adequadas. (grifo do autor)

Se o desenvolvimento faz-se necessário e a ecologia deve ser encarada como parceira, então, qual o enfoque a ser seguido pelas atividades econômicas? “[...] quando políticos, industriais e ambientalistas esgotam suas recomendações, muitas vezes recorrem a apelos por uma nova visão, um novo compromisso, uma nova ética” (SCHMIDHEINY, 1992, p.12). O conceito definido, por consenso, como uma nova forma de pensar o progresso foi o desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento sustentável obviamente exigirá algo mais do que prevenir a poluição e improvisar regulamentações ambientais. Dado que são as pessoas comuns – consumidores, comerciantes, agricultores, [...] que de fato tomam as decisões ambientais do dia-a-dia, é preciso elaborar sistemas políticos e econômicos baseados na participação efetiva de todos os membros da sociedade (todos os órgãos governamentais, todas as empresas e de fato, todas as pessoas) na tomada de decisões. Envolver todos os seus interessados, com todos os seus diferentes pontos de vista e preocupações, geralmente, leva a melhores decisões e a um apoio mais universal para a implementação das mudanças (SCHMIDHEINY, 1992, p.7, grifo nosso).

Como afirma Schmidheiny “[...] a saída é perseguir os ideais do desenvolvimento sustentável, disseminá-los em todas as atividades e envolver todos os stakeholders, buscando-se soluções duradouras” (1992, p.7 ).



Passou a ser um consenso, no mundo dos negócios, que as organizações devem ser competitivas e ecológicas. Faz-se necessário, entretanto, que assumam posturas e compromissos sintonizados com a sustentabilidade, adotando estratégias de atuação que as levem de encontro aos paradigmas de um desenvolvimento que seja sustentável.

### **3.2. A Sustentabilidade e as Organizações**

Assim como Sachs propôs medidas de transição para a busca da sustentabilidade, várias entidades passaram a apresentar novas abordagens, ou critérios complementares, para a sua inserção no mundo das Organizações produtivas. Entre as estratégias existentes que visam promover a sustentabilidade no ambiente das Organizações, podem ser mencionadas algumas, pela sua interface com o presente trabalho. São mencionados a seguir, de forma concisa, conceitos sobre o Eco-eficiência, a Emissão Zero, a Análise do Ciclo de Vida - ACV, a Produção Limpa e Mais Limpa, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, e as Rotulagens e Certificações. O objetivo é caracterizar o ambiente da sustentabilidade.

#### **3.2.1. A Eco-eficiência**

A indagação feita, de forma cada vez mais freqüente, pela sociedade em países desenvolvidos e em desenvolvimento é: como assegurar o desenvolvimento sustentável, conciliando a atividade econômica com a qualidade ambiental (BELLO, 2001, p.39).

A gestão ecológica – inserindo melhorias ambientais - surgiu, numa reação aos impactos negativos da atividade industrial, então questionados por todos. Iniciou-se pelo controle da poluição no final do processo (end of the pipe) e, ao evoluir para a prevenção, passa a ter como principais benefícios; a despoluição de rios, a filtragem de poluentes no ar, e outras medidas no campo da engenharia sanitária. Com o tempo, passa a propor tecnologias com ênfase nos produtos acabados – programas de reciclagem, recuperação e reutilização - provocando benefícios, sobretudo quando envolvem o uso de matérias-primas não-renováveis.

Contudo, segundo Bello;

[...] essas iniciativas apresentam limites à luz do conceito de desenvolvimento sustentável, pois no processo de aproveitamento de

materiais não é questionado, por exemplo, o impacto que o produto causa ao meio ambiente, nem os efeitos dos poluentes emitidos durante o processo industrial sobre os ecossistemas. Surge então nos anos 80 novas propostas sob denominações como 'redução de desperdício na fonte', 'tecnologia limpa' ou 'desmaterialização', 'ecologia industrial' e 'eco-eficiência', entre várias (2001 p.43, grifos do autor).

### 3.2.1.1. Estratégias para a Eco-eficiência

A eco-eficiência, ao promover uma revolução na produtividade dos recursos, passa a significar um aperfeiçoamento no uso de materiais e uma redução do impacto ambiental. Ao propor um maior ciclo de vida para os bens produzidos, através de um aumento em sua qualidade, durabilidade e eficiência, alivia a pressão pelo uso dos ecossistemas.

O *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)* – formado em 1992 pela união da *UN Commission for Environment & Development (UNCED)* com o *Business Council for Sustainable Development (BSCD)* – baseado em experiências industriais propõe que;

[...] para as organizações produtivas atingirem a eco-eficiência devem perseguir as seguintes estratégias:

- minimizar a intensidade de uso de matéria-prima de bens e serviços;
- minimizar a intensidade de energia de bens e serviços;
- minimizar a dispersão de substâncias tóxicas;
- aumentar a reciclabilidade de materiais;
- maximizar o uso sustentável de recursos renováveis;
- prolongar a durabilidade dos produtos ; e
- aumentar a intensidade dos serviços de bens e serviços.

### 3.2.1.2. O Modelo Winter

O programa de administração com consciência ecológica de maior sucesso ficou conhecido como Modelo Winter. Winter, seu autor, cita, segundo Callenbach et. al.(1993, p.35), seis benefícios esperados com a implementação de um modelo de administração com consciência ecológica em uma organização:

1. **Sobrevivência humana:** sem empresas com consciência ecológica, não poderemos ter uma economia com consciência; sem uma economia com consciência ecológica, a sobrevivência humana estará ameaçada.
2. **Consenso público:** sem empresa com consciência ecológica, não haverá consenso entre a povo e a comunidade de negócios; sem esse consenso, a economia estará politicamente ameaçada.
3. **Oportunidades de mercado:** sem administração com consciência ecológica, haverá perdas de oportunidades em mercados em rápido crescimento.
4. **Redução de riscos:** sem administração com consciência ecológica, as empresas correm o risco de responsabilização por danos ambientais, que potencialmente envolvem imensas somas de dinheiro, e de responsabilização pessoal de diretores, executivos e outros integrantes de seus quadros.
5. **Redução de custos:** sem uma administração com consciência ecológica, serão perdidas numerosas oportunidades de reduzir custos.
6. **Integridade pessoal:** sem administração com consciência ecológica, tanto os administradores como os empregados terão a sensação de falta de integridade pessoal sendo, assim, incapazes de identificar-se totalmente com seu trabalho, (WINTER *Apud* CALLENBACH et. al., 1993. Grifos do autor).

No Modelo Winter de administração ecológica, há seis princípios considerados essenciais para seu sucesso;

**Qualidade:** um produto é de alta qualidade apenas se for fabricado de forma ambientalmente benigna, e se puder ser usado e descartado com o mínimo de danos ambientais.

**Criatividade:** a criatividade da força de trabalho de uma empresa é intensificada quando as condições de trabalho respeitam as necessidades biológicas humanas (baixo nível de ruído, alimentação saudável, etc.).

**Humanidade:** o clima geral de trabalho será mais humano se os objetivos e estratégias da empresa forem voltados não apenas para o sucesso econômico, mas também para o senso de responsabilidade para com todas as formas de vida.

**Lucratividade:** a lucratividade da empresa pode aumentar pela adoção de inovações ecológicas redutoras de custo e pela exploração de oportunidades de mercado de produtos de apelo ecológico.

**Continuidade:** no interesse da continuidade da empresa, torna-se cada vez mais importante evitar riscos de responsabilidade decorrentes da legislação ambiental cada vez mais rigorosa, e riscos de mercado resultantes da demanda decrescente de produtos danosos ao ambiente.

**Lealdade:** em última análise, os funcionários de uma empresa são leais a seu país e a seus concidadãos devido a uma ligação emocional, que só existe

enquanto o país não se descaracteriza como resultado de uma destruição de seu ambiente. (WINTER, *Apud* CALLENBACH et al., 1993, p.36. grifos do autor).

A eficácia das equipes de administração, treinadas e experientes em fixar metas e fazer com que sejam atingidas, é estendida para o contexto ambiental. A criatividade dos funcionários pode ser direcionada para as atividades ecológicas, por exemplo, através de programas de sugestões.

Três elementos chave são característicos das estratégias da administração com consciência ecológica:

**Inovação:** ao contrário das tradicionais inovações poupadoras de capital e trabalho, as estratégias com consciência ecológica requerem inovações “eco-favoráveis” e conservadoras de recursos. Essas inovações ecológicas podem ser de dois tipos: as que diminuem o impacto ambiental das operações de uma empresa, e as que trazem vantagens ecológicas ao consumidor. As primeiras geram economias de custo, as últimas geram vantagens competitivas.

**Cooperação:** a importância da cooperação entre os agentes do ciclo completo de vida de um produto – das matérias-primas, passando pela produção, até o uso e o descarte – deriva do fato de que os efeitos econômicos e ecológicos obedecem a leis diferentes. Enquanto a competição é o princípio norteador no primeiro caso, a cooperação é essencial ao segundo.

**Comunicação:** nas estratégias tradicionais de administração, comunicação e relações públicas são estendidas como componentes de marketing, restringindo-se à publicidade de produto ou institucional. Nas estratégias de administração com consciência ecológica, ao contrário, a tarefa da comunicação adquire uma importância estratégica global, devido à crise de confiança que afeta as empresas individualmente e setores inteiros (WINTER *in* CALLENBACH et. al., 1993. Grifos do autor).

Está implícita nessa filosofia a noção de sustentabilidade, que também se tornou um conceito-chave do movimento ambientalista dos Estados Unidos. Este conceito de sustentabilidade entrou para o jargão dos círculos internacionais de negócios quando o Conselho de empresas para o desenvolvimento sustentável (BCSD), do bilionário suíço Stephan Schmidheiny, divulgou em 1992 uma conclamação pelo compromisso ambiental por parte das empresas, na Conferência de Cúpula da Terra –UNCED - RIO/92.

### 3.2.2. Emissão Zero

O programa ZERI (*Zero Emissions Research Initiative*), uma iniciativa da UNU (*United Nations University*), foi criado ao vislumbrar-se uma mudança de paradigma no conjunto das atividades econômicas, em particular, nos processos de produção industrial. Segundo Bello;

[...] o ZERI em suas pesquisas alia os princípios e estratégias da qualidade total com os requisitos da qualidade ambiental, visando dar suporte para um novo tipo de **desenvolvimento** que seja **sustentável**. Seu conceito ainda está em evolução e sua aplicabilidade para a gestão do Desenvolvimento Sustentável vem sendo demonstrada via aplicações empresariais (BELLO, p.55, grifos nossos).

O ZERI busca uma convergência para as três correntes de pensamento que dominaram o cenário global nos últimos 60 anos,

**a desenvolvimentista** voltada para o crescimento econômico e a expansão da produção industrial;

**a social** preocupada com o bem estar humano individual e coletivo; e

**a ecológica** (conservacionista e a preservacionista) defendendo os sistemas naturais e a qualidade do meio ambiente (LERÍPIO, 2002, grifos do autor).

Nesse contexto, o ZERI emergiu de um processo de cristalização dos ideais do Desenvolvimento Sustentável proclamados na Conferência de Estocolmo e consagrados na Rio-92, e da busca de estratégias apropriadas para promovê-lo (op. cit.).

#### 3.2.2.1. Fundamentos do ZERI

O ZERI tem como um dos princípios fundamentais, segundo Pauli;

Imitar a natureza harmonizando atividades econômicas com os ciclos biológicos. Propõe, ainda, a valorização da natureza – vista no conceito de Capra – onde o mundo é visto como um todo integrado e holístico. Tendo-se, portanto, a consciência de que a vida sobre o Planeta se sustenta sobre um complexo sistema de múltiplos processos

interativos, e, que a atividade econômica deve se sintonizar com o ritmo de vida dos ecossistemas para tornar-se sustentável (PAULI, 1996, Apud LERÍPIO, 2002, p.27).

Importa, pois, conhecer e aprender como funcionam esses sistemas.

[...] O primeiro princípio da ecologia é a interdependência. Todos os membros de um ecossistema estão interligados formando um vasto sistema, uma intrincada rede de relações, a rede da vida. Outro princípio importante da ecologia é a natureza cíclica da maioria dos processos ecológicos. As interações entre os membros de um ecossistema incluem o intercâmbio de energia e de recursos em ciclos contínuos – o ciclo da água, o do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), e o de vários nutrientes. Comunidades de organismos têm evoluído ao longo de bilhões de anos, usando e reciclando continuamente, as mesmas moléculas de minerais, água e ar. (CAPRA et. PAULI, 1995 *apud* BELLO, 1998).

Essa é a forma como os ecossistemas se auto-organizam para maximizar a sustentabilidade. O ZERI vale-se do conhecimento científico para promover a consciência de que a atividade humana deve sintonizar-se com o ritmo de vida dos ecossistemas para tornar-se sustentável. Na prática, isso requer a reestruturação do conjunto das atividades econômicas, em particular da produção industrial, imitando os ciclos de vida existentes na Natureza.

O ZERI se fundamenta, ainda, em: valores humanos, equidade no desenvolvimento humano e bem estar social; e, valores sociais, desenvolvimento de regiões e mudança na visão de mercados. O ZERI repensa os valores da economia globalizada, proporcionando uma reconciliação com os princípios do Desenvolvimento Sustentável.

#### 3.2.2.2. A Metodologia do ZERI

O ZERI prega uma mudança empresarial partindo de: uma produtividade total da matéria-prima [com menos desperdícios e maior ciclo de vida]; um modelo de ciclo de vida [alterando a visão de processo linear pelo pensamento cíclico – modelo Input/Output]; agrupamentos empresariais [de arcabouço sistêmico – visando maior durabilidade de produtos, redução de estoques, menor consumo de energia e matéria-prima]; e, políticas públicas [como promotoras, incentivadoras, taxadoras, e indutoras de mecanismos que contabilizem interesses e estratégias].

O método de ZERI propõe, segundo apresentado por Pauli (*In* LERÍPIO, 2001, p.28)

- a) Estudos de Modelos Completos de Entrada e Saída (MCES) – Entrada total = Saída total;
- b) Revisão das indústrias e reengenharia de oportunidades em direção ao MCES;
- c) Inventário de todas as saídas e identificar subseqüentemente indústrias que podem utilizar o MCES;
- d) Pesquisar o número ideal e o tamanho ótimo das indústrias que podem operar economicamente em distritos industriais com Emissão Zero;
- e) Identificar as tecnologias necessárias para a implementação da filosofia da Emissão Zero;
- f) Elaborar uma política industrial baseada na colaboração entre as partes integrantes ou influenciadas pela mudança de paradigma, englobando legisladores, empresários e cientistas.

O ZERI traz novas referências para os paradigmas buscados pelas atividades industriais. Bello (1998, p.92) destaca [em suas conclusões];

O ZERI tem uma abrangência suficiente ampla para incluir os três aspectos essenciais do desenvolvimento sustentável: o **econômico**, o **ecológico** e o **social**, podendo-se dizer, portanto, que está em consonância com os princípios formulados na Agenda 21 [Agenda com os compromissos internacionais que tratam do Desenvolvimento Sustentável no século XXI] (grifos nossos).

### 3.2.3. Produção Limpa

A busca conjunta de um desenvolvimento econômico que leve em conta a conservação do meio ambiente, tem levado Organizações produtivas a sofrer pressões, cada vez mais intensas, da comunidade científica. Organismos internacionais passaram a propor alterações nas atividades produtivas. Neste ambiente de questionamentos e propostas de mudanças surge, nos anos 80, o Programa de Produção Limpa (*Clean Production*) da Organização Internacional Greenpeace.

Os processos produtivos centravam-se no conceito da produção em série, apresentado-se como sistemas lineares e com uma intensa utilização de recursos – geralmente finitos e sendo empregados em quantidades e ritmos acelerados. Esses sistemas industriais apoiados em produtos concebidos ‘do berço ao túmulo’, dentro de

uma economia de escala global, passaram a ser percebidos como insustentáveis, colocando em risco a capacidade de recuperação da natureza.

Ao propor uma mudança profunda no comportamento industrial, o Programa Produção Limpa do Greenpeace apregoa a disponibilização de produtos sustentáveis, isto é, que utilizem com eficiência os materiais, empreguem energias renováveis, não sejam nocivos e conservem ao mesmo tempo a biodiversidade.

Os sistemas de Produção Limpa concebidos são circulares, de maiores preocupações ambientais, portanto, menos intensivos em utilização de materiais e de recursos como água e energia. Os recursos fluem pelo ciclo produtivo e de consumo, de forma mais lenta, chegando-se a questionar, em primeiro lugar, a real necessidade de um produto, ou se as necessidades poderiam ser atendidas de outras formas ou até reduzida.

A Produção Limpa implementa uma nova abordagem holística e de forma integrada (não fragmentada) para as questões ambientais. Os problemas ambientais passam a ser analisados sob o enfoque do produto.

### 3.2.3.1. Critérios da Produção Limpa

Os critérios que a Produção Limpa define para processos e produtos, segundo proposto pelo Greenpeace, são:

**Os Processos** – são sistemas atóxicos, eficientes no uso de energia; utilizadores de materiais renováveis, que mantenham a viabilidade do ecossistema e da comunidade de onde são extraídos, ou, se empregando materiais não-renováveis, que sejam passíveis de reprocessamento não-tóxico e eficiente em termos de energia; não poluidores durante todo o ciclo de vida do produto; preservadores da diversidade da natureza e da cultura social; que tenham a visão de garantir as gerações futuras a satisfação de suas necessidades.

**O Produto** – devem ser duráveis e reutilizáveis; fáceis de desmontar, reparar e remontar; com embalagens mínimas e adequadas; utilizadores de materiais reutilizados, reciclados ou recicláveis. (GREENPEACE, 1998, p.4)

A Produção Limpa, segundo o Greenpeace, propõe...

[...] um exame no projeto técnico de produtos alterando o conceito de minimização de custos de produção, pelo da 'contabilidade de um custo total' como forma de inserir os custos ambientais, sociais e econômicos do



esgotamento de recursos e dos impactos causados pela geração de resíduos. (GREENPEACE, 1997, p.10)

### 3.2.3.2. Princípios da Produção Limpa

A contínua degradação ambiental é percebida como fruto do estabelecimento de padrões com tolerâncias em poluições admissíveis para a água, o ar e a terra, e da estratégia industrial de permuta de um vetor pelo outro, de acordo com o setor fiscalizado. Assim, a deposição de substâncias tóxicas no ar, na água ou no solo, depende da tolerância ou eficiência do poder público regulador. Mesmo um Controle Integrado da Poluição, forma já adotada por alguns países, tem se mostrado ineficiente.

Propõe o Greenpeace (1997, p.3), evoluindo tal enfoque, que a Produção Limpa passe a trabalhar com os seguintes princípios:

#### **a) Princípio Precatório**

Fica a cargo do agente poluidor em potencial, assumindo todas responsabilidades pelos seus ônus, que uma substância ou atividade não causará danos ambientais, em vez de ser responsabilidade das comunidades provar esse dano. Afirma, ainda, que se deve levar em conta som custos resultantes de resultados falso-negativos (quando algo que é seguro pode-se tornar não-seguro) e dos falso-positivos (algo que for presumidamente danoso, mas que poderá não agir como tal). Os custos dos falso-negativos podem ser catastróficos, citando o Greenpeace como exemplo o vazamento da usina nuclear de Chernobyl.

#### **b) Princípio da Prevenção**

É mais barato e eficiente prevenir danos ambientais do que tentar controlá-los ou 'remediá-los'. A prevenção requer que se parta do início do processo de produção para evitar a fonte do problema, em vez de tentar controlar os danos em seu final. A prevenção da poluição substitui seu controle. Produtos com enfoque preventivo solicitam cuidados em todas as fases de seu ciclo de vida. Sua adoção num plano global, e tendo por objetivo sociedades sustentáveis, implicará que a sociedade, em seu conjunto, assuma esse compromisso.

#### **c) Princípio do Controle Democrático**

A Produção Limpa envolve todas as pessoas afetadas pelas atividades industriais, como trabalhadores, consumidores, comunidades lindeiras e demais segmentos da sociedade. O acesso a informações e o envolvimento desses atores sociais na tomada de decisões, é o que assegura o princípio do controle democrático.

#### **d) Abordagem Integrada e Holística**

A sociedade deve adotar uma abordagem integrada para o uso e o consumo de recursos ambientais. Atualmente, a administração do ambiente é fragmentada,

permitindo a transferência de impactos. A ferramenta usada para a abordagem holística é a Análise do Ciclo de Vida Útil. A abordagem assegura que, quando materiais nocivos forem sendo progressivamente eliminados, não sejam substituídos por substâncias que representem novas ameaças ao ambiente.

### 3.2.4. Produção Mais Limpa

As tentativas de colocar em prática o desenvolvimento sustentável ao nível das organizações têm conduzido o meio empresarial a buscar estratégias que o leve a uma mudança de paradigma, de valores e orientação para seus sistemas operacionais. Independente da motivação, as organizações vêm procurando adequar-se, com as exigências da sustentabilidade, seja pela escolha adequada de insumos, seja pela utilização racional dos recursos ou agindo de forma pró-ativa na questão dos resíduos.

As tecnologias limpas estão sendo adotadas pelas organizações porque são ambientalmente amigáveis. Um dos problemas, entretanto, reside em achar e instalar a tecnologia apropriada para cada organização estudada. Partindo-se do pressuposto que tecnologias são conjuntos de conhecimentos que se aplicam a determinadas atividades visando maximizar os benefícios, melhorias ou desempenhos, pode-se inferir com segurança que as tecnologias limpas são um dos caminhos para a busca do desenvolvimento sustentável.

#### 3.2.4.1. O Programa Produção Mais Limpa

A Produção Limpa inspirou, a partir de 1989, a criação do programa Produção Mais Limpa (*Cleaner Production*) da agência da ONU PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente dedicado ao meio ambiente. O programa visa trabalhar com o setor industrial, numa visão de parceria, a favor de melhorias ambientais.

Segundo Furtado (1999, p.24), o PNUMA adota as seguintes definições para [...]

Processo – conservação de materiais, água e energia; eliminação de materiais tóxicos e perigosos; redução da quantidade e toxicidade de todas as emissões e resíduos, na fonte, durante a manufatura.

Produto – redução do impacto ambiental e para a saúde humana, durante todo o ciclo, da extração da matéria-prima, manufatura, consumo/uso até a disposição/descarte final.

O conceito de tecnologia limpa significa aplicar, de forma contínua, uma estratégia ambiental aos processos e produtos de uma indústria, a fim de reduzir riscos ao

meio ambiente e ao ser humano. Esta estratégia tem por objetivo prevenir a geração de resíduos, em primeiro lugar e, ainda, minimizar o uso de matérias-primas e energia.

Segundo Valle (1995, p.66 ):

[...] a estratégia da Produção Mais Limpa é mais prevenir. [...] A produção implica em degradação ambiental. Logo o objetivo é trabalhar no ecodesign do produto, num enfoque preventivo, o que busca a Produção Mais Limpa. (grifo nosso)

As tecnologias limpas podem ser classificadas, segundo publicado em artigo na Gazeta Mercantil (20.03.96, p.6B), em:

- a)- de primeira geração, utilizadoras de tecnologias 'end-of-pipe' que reduzem a poluição, mediante a incorporação de equipamentos de controle, sem alterar o processo produtivo;
- b)- de Segunda geração, utilizadoras de inovações que têm o caráter preventivo, e que consiste tanto na redefinição dos processos produtivos, quanto na composição de matérias primas e insumos; e
- c)- as de terceira geração, que estão associadas ao campo da biotecnologia, dos novos materiais e da eletro-eletrônica, que possibilitam a substituição em larga escala de materiais tóxicos de uso difundido, por outros menos tóxicos.

Adotar uma tecnologia limpa não significa dizer, na visão do PNUMA, que as instalações de uma indústria existente tenham que ser inteiramente modificadas ou sucateadas. Substituições localizadas, introduzidas em alguns setores considerados críticos das instalações, quase sempre são soluções suficientes para a maioria das indústrias já implantadas. (LERÍPIO, 2001)

A minimização do uso das matérias-primas em processos já permite, per si, reduzir a massa de resíduos gerados, em razão de sua maior eficiência e das técnicas de produção empregadas. Esta maior eficiência resulta em menores desperdícios de materiais, menor geração de resíduos e melhores resultados econômicos. A racionalização do uso da energia, por sua vez, reduzirá a geração de gases e particulados, pois implicará num menor consumo de combustíveis pela central produtora de energia que produz insumos para a indústria sob a forma de vapor, eletricidade, etc. (LERÍPIO, 2001, p.25)

A busca de soluções inovadoras nas áreas das tecnologias limpas implica, quase sempre, em modificações nos processos produtivos e/ou nos produtos, razão pela qual

sua adoção requer uma avaliação econômica cuidadosa. De outro lado, deve-se considerar que uma maior eficiência no processo, aliada a redução das perdas, constituem-se bandeiras de qualquer campanha pela produtividade, caminho que as empresas inevitavelmente devem percorrer na luta pela competitividade. (LERÍPIO, 2001)

#### 3.2.4.2. Produção Limpa e Produção Mais Limpa

Uma produção absolutamente isenta de riscos e resíduos é algo difícil de se conceber num sistema industrial. Se for imperativa sua necessidade, por outro lado, a melhoria despertada, quando percorremos alguns passos nessa direção, faz com que se busque a sustentabilidade de forma abrangente. Assim, da Produção Limpa do Greenpeace, saiu o programa do PNUMA, onde a diferença se traduz na medida exata do quanto se espera conseguir, na reordenação do modelo de produção de bens e serviços.

Segundo Lerípio (2001, p.25)

A exemplo da Produção Limpa, a Mais Limpa defende a prevenção da geração de resíduos na fonte, a exploração sustentável de matérias-primas, a economia de água e energia e o uso de outros indicadores ambientais para a indústria.

A Produção Mais Limpa não tem, portanto, os elementos técnicos e econômicos previstos na Produção Limpa, como os seus quatro princípios fundamentais – precaução, prevenção, integração e controle democrático. Ambos defendem, entretanto, a sustentabilidade como fator a ser buscado por processos e produtos. Se compararmos as tecnologias limpas com a certificação de organizações e seus processos pela ISO 14.000, verifica-se que esses atendem aos interesses de acionistas e não necessariamente dos demais agentes econômicos que defendem o Desenvolvimento Sustentável [como as primeiras] (FURTADO, 1999, p.22).

#### 3.2.5. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

O instrumento do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que tem obtido grande destaque no meio empresarial de uns tempos para cá, apresenta como enfoque principal o incentivo a processos produtivos ambientalmente adequados. Os projetos

passíveis de tais benefícios financeiros deverão ter sintonia com o Desenvolvimento Sustentável, e com uma abrangência a diversos setores da sociedade. Sua viabilidade reside no fato de que, através do MDL, os países industrializados farão aporte de recursos para projetos nos países em desenvolvimento. Os projetos de compensação de poluentes de atividades industriais entrarão nesta linha. O seqüestro de carbono, projetos desenvolvidos a partir de unidades florestais exóticas ou nativas, se enquadram no conceito de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo, e serão alvo de incentivos originados através de compensações de emissões industriais. Sua operacionalização se fará através de bolsas que irão intermediar tais investimentos, utilizando-se de transações de compra de Certificados de Redução de Emissões (CERs). Os projetos dentro do conceito do MDL e dos CERs, se bem operacionalizados em escala global, se constituirão nos instrumentos capazes de propiciar ao setor produtivo os recursos necessários para investir em tais melhorias ambientais.

As empresas, através dos programas MDL, receberão dividendos por manejarem os recursos florestais de maneira responsável e sustentável. A contabilização de tal seqüestro se fará pela redução líquida de suas emissões (VIDAL, 2002, pg.116).

Neste aspecto, destacam-se os projetos de reflorestamentos e de proteção de florestas naturais, como os mais importantes para as empresas florestais. Os programas de incentivos, no foco do MDL, deverão agregar valores às atividades florestais.

O setor florestal tem apresentado, em sintonia com os processos de certificações, um amadurecimento valioso de suas atividades, cujo comportamento fará o país usufruir suas vantagens comparativas, em termos de negócios, em caráter mundial (FUJIHARA, 2002, p.117).

É no contexto do MDL que se produzirão diversos dividendos para o país.

Precisamos ter uma atuação positiva para transformar essas vantagens comparativas em vantagens competitivas, já que, comparativamente, o país tem uma performance muito boa, tanto em relação às florestas homogêneas, quanto heterogêneas, possuindo a melhor tecnologia florestal para desenvolver esses sistemas (FUJIHARA, 2002, p.117).

O principal incentivo para promover a concepção do MDL no Brasil será por meio de políticas que valorizem os produtos, entidades e toda a gama de atividades ambientais que envolvem o setor florestal. Isso só será alcançado com práticas pró-ativas, pois quanto maior for o valor agregado ao produto, melhor será para a cadeia do recurso, numa análise globalizada. Além disso, em razão da sociedade ser a grande beneficiária dos serviços ambientais como um todo, é imprescindível seu envolvimento no sentido de assumir a conservação destas áreas. Uma forma seria pela incorporação através de tarifas, ou outras formas de cobranças (FUJIHARA, 2002, p.117).

A exemplo do que ocorre mundialmente, a organização brasileira está começando a incorporar as variáveis ambientais em seus balanços. Assim, através do mercado acionário, investidores conhecerão as atividades das organizações em prol do Desenvolvimento Sustentável. Esta é uma análise que, invariavelmente, os mercados nacional e internacional incorporarão, até para conseguirem visualizar indicativos de sustentabilidade das empresas.

O MDL, e os índices de sustentabilidade de empresas e de seus projetos, não têm por finalidade a fiscalização, mas sim, servirem de incentivos para as atividades florestais sustentáveis. Visam ainda, por conseqüência, despertar a consciência ambiental do consumidor para uma nova realidade.

No mercado da construção civil as organizações que trabalham no ciclo de vida dos produtos de recursos florestais, somente irão incorporar de forma pró-ativa tais conceitos, se o mercado consumidor despertar para as questões globais da sustentabilidade, de forma prioritária, adotando uma postura que incentive as práticas sintonizadas com o Desenvolvimento Sustentável.

### 3.2.6. A Análise do Ciclo de Vida

A ideal do Desenvolvimento Sustentável tem se tornado a base sobre a qual governos e organizações constroem suas políticas ambientais neste século XXI. Sua implementação está se constituindo numa pressão para que empresas mudem a forma sob a qual gerenciam suas responsabilidades ambientais. O desafio passou a ser como demonstrar que a crescente atividade econômica pode coexistir com a proteção ambiental.

A visão compartilhada entre todos os setores integrantes da sociedade sobre o real significado do conceito de desenvolvimento sustentável é a chave para um futuro sucesso. Sem essa visão, as ações necessárias para permitir a auto-sustentação ou não serão realizadas, ou parecerão arbitrarias. A implementação bem sucedida do desenvolvimento auto-sustentado requer ferramentas apropriadas. Hoje duas tendências de ferramentas utilizam o governo e as empresas, o SGA e Análise do Ciclo de Vida (CHEHEBE, 1998, p. XI).

A prevenção da poluição e as questões ambientais, na visão atual, não podem mais ser apenas dependentes de controles, mas sim, incorporadas em todas as fases do processo produtivo. Em vez de encarar as regulamentações ambientais como desvantagens, as organizações estão descobrindo, cada vez mais, oportunidades na prevenção da poluição, nas tecnologias limpas e em produtos melhores sintonizados com a sustentabilidade e o meio ambiente. Além de evitarem problemas com a área ambiental, melhoram a eficiência operacional e obtêm vantagens competitivas. As normas da série ISO 14.000 poderão desempenhar um papel central na busca por estes objetivos. Sua adoção indica que a organização deseja alcançar e demonstrar um desempenho ambiental eficaz.

A ISO 14.000 de forma ética e responsável, propicia os roteiros para o aprimoramento dos processos gerencial e produtivo. Esta série de normas ao concentrarem-se nas características de produtos, processos e serviços referenciam-se em duas ferramentas que são a Rotulagem Ambiental e a Análise do Ciclo de Vida (ACV). O objetivo das normas de ACV é encorajar os determinadores de políticas públicas, organizações privadas e o público a abordarem as questões ambientais de uma forma sistemática e que leve em consideração o impacto ambiental de um maior espectro de atividades (TIBOR e FELDMAN, 1996, p. 185).

A ACV é um instrumento cada vez mais utilizado por empresas com a finalidade de fazerem bons negócios e possibilitar a tomada de melhores decisões ambientais.

#### 3.2.6.1. A ACV como Instrumento

A Análise do Ciclo de Vida (ACV) surgiu nos anos 70 e ganhou maior impulso na

década de 90, com o objetivo de garantir segurança de produtos e processos para o ambiente e a saúde humana. “As propostas mais atualizadas incluem a participação social na elaboração da Análise do Ciclo de Vida” (LERÍPIO, 2001, p.23).

O aprimoramento do processo gerencial e produtivo está a exigir roteiros que passam por uma análise das atividades e pelas certificações. A Análise do Ciclo de Vida é uma das abordagens, a que possibilita a avaliação da integração existente entre a atividade industrial e o meio ambiente. No processo gerencial a ACV lida de forma simultânea com a integração da Qualidade Tecnológica do Produto, da Qualidade Ambiental e do Valor Agregado para consumidores e a sociedade.

A estrutura conceitual e metodológica da Análise do Ciclo de Vida encontra-se explicitada nas seguintes normas de ACV, do Programa da ISO: ISO 14.040 GESTÃO AMBIENTAL – Avaliação do Ciclo de Vida – Princípios Gerais (Essa norma fornece uma visão geral do processo de ACV e estabelece orientações, princípios e procedimentos gerais para iniciar, realizar e relatar estudos de ACV); ISO 14.041 GESTÃO AMBIENTAL – Avaliação do Ciclo de Vida – Inventário Geral e Específico (O documento explica como definir as metas e escopos de um trabalho de ACV e o método geral para realizar uma análise do inventário); ISO 14.042 GESTÃO AMBIENTAL – Avaliação do Ciclo de Vida – Avaliação de Impactos (Aborda a norma, conceitos e métodos de avaliação de impactos); ISO 14.043 GESTÃO AMBIENTAL – Avaliação do Ciclo de Vida – Interpretação (Essa norma aborda a avaliação das melhorias e a sua interpretação).

A ACV possui três estágios no seu desenvolvimento: inventário, análise do impacto e melhoria ou ganho ambiental. Para alguns os limites, ou escopo da avaliação, pode ser entendido como um estágio. Esse limite ou escopo da avaliação é a definição e proposta do estudo, a determinação da unidade funcional considerada, e os procedimentos que asseguram a qualidade dos resultados.

Recomendam Graedel e Allenby (1995, *apud* DUARTE, 1997, p.42), como regra geral, “que a profundidade da análise deve estar vinculada ao grau de liberdade que dispomos para escolher as opções, e a importância dos aspectos ambientais e tecnológicos que nos levam à avaliação”.

A análise do impacto é um processo sistemático de identificar, caracterizar e valorar potenciais impactos ao ecossistema, saúde humana e recursos naturais, associados às entradas e saídas de um produto ou processo. Uma melhoria ou ganho ambiental pode ocorrer quando temos identificado



e avaliados os impactos ambientais passíveis de melhoria. Apesar da inexistência de uma metodologia definida, a melhoria ambiental tem ocorrido, quase sempre, quando uma tentativa de avaliação do ciclo de vida é efetuada. A realização do inventário, neste caso, já é suficiente para que sejam levantados processos ou características de um produto, que possam ser modificados para um ganho ambiental, mesmo sem a realização da análise de impacto. (DUARTE, 1997, p.45)

Em certas questões, quando se aborda uma opção, entre alternativas para a utilização de matérias-primas, alertam Horst e Zweers (1993)

[...] quando todas as variáveis são estudadas, pelo pessoal envolvido no projeto, dentro das mesmas situações ou comparações feitas, podem estar ocorrendo resultados diferentes, mas sem uma resposta definitiva. Isto comprova que a valoração no ciclo de vida [no caso] não está sendo suficientemente objetiva para determinar se um produto é bom ou mal ecologicamente. Melhor seria considerar a matriz da ACV como uma referência para a busca da melhoria da performance ambiental de um produto, em lugar de atribuir valores absolutos na avaliação. (HORST e ZWEERS Apud DUARTE, 1997, p.48)

A simplicidade da ACV, entretanto, é apenas aparente. Na prática, os procedimentos são complexos, geram um volume considerável de informações, e estão sujeitos a críticas e contestações. É difícil estabelecer os limites a serem levados em consideração para as atividades e operações. Maior dificuldade, ainda, é prever as conexões entre elas. Não há consenso sobre a qualidade dos indicadores ambientais (eco-indicadores), métodos de análise e de atribuição de valores. (CHEHEBE, 1998)

Nos últimos anos mais atenção tem sido dada às propriedades ambientais dos produtos como um meio de diferenciá-los e aumentar a fatia de mercado das empresas. A metodologia da ACV tem se destacado como uma ferramenta auxiliar no fornecimento de tais informações ao consumidor.

### 3.2.7. Programas de Rotulagens

Nos últimos tempos o público passou a perceber os impactos negativos de produtos e serviços sobre o ambiente. A mídia passou a destacar, de forma crescente, problemas

ambientais vinculados a desastres tais como; rompimento de barragens de rejeitos, naufrágios de navios de petróleo, incêndios florestais. Alerta para problemas ambientais como chuvas ácidas, mudanças climáticas globais e destruição da camada de ozônio.

A decisão de consumidores em buscar produtos e serviços melhores sintonizados com a denominada 'onda verde' – menos danosos ao ambiente que outros similares – levou as organizações a adotarem iniciativas pró-ecologia. Aliada com a crescente conscientização da sociedade amplia-se a percepção de que a interação economia/natureza se constitui a partir de um relacionamento desequilibrado. Mudar esse quadro se constitui no maior desafio, inclusive dentro do Desenvolvimento Sustentável, a favor de todas as espécies vivas do Planeta.

A interação contínua entre a sociedade e as organizações trouxeram à cena 'experts' com o intuito de auxiliar em seus processos decisórios. Essa demanda provocou a criação de informações aos consumidores melhores elaboradas, os chamados rótulos ambientais (DUARTE, 1997, p.25).

Esses programas variam de métodos e abordagens, procuram seguir normas internacionais e confiáveis, e buscam uma harmonização de padrões. Essas rotulagens foram regulamentadas pela ISO numa tentativa de impedir usos abusivos e a exploração de situações onde não existam ganhos ambientais significativos.

O trabalho de rotulagem no âmbito da ISO foi formatado para estabelecer critérios estruturais tecnicamente válidos contra os quais os programas existentes possam ser medidos. Não tem por objetivo a substituição dos programas existentes, mas, pelo contrário, complementá-los fornecendo métodos, critérios e procedimentos internacionalmente aceitos (TIBOR, FELDMAN, 1996, p. 203)

Os comitês da ISO definiram, de forma abrangente, os conhecimentos que passariam a auxiliar consumidores ao avaliar organizações. As rotulagens, entre eles, têm como objetivo prestar informações claras e objetivas sobre produtos e, dentro de uma visão mais ampla, identificar a política e o padrão de melhoria em desempenho ambiental das operações industriais do fabricante. A crescente discussão do tema, aliadas a práticas industriais e comportamentos dessincronizados com o meio ambiente, tem levado

vez mais organizações a buscarem a certificação de processos e a rotulagem ambiental de produtos.

Se no passado desenvolvia-se tecnologia para se apropriar e transformar os recursos naturais, atualmente todos estão sendo forçados a trabalhar, e cada vez mais, com o conceito de que eles são extremamente escassos. Sendo urgente, portanto, corrigir os desequilíbrios ambientais, sob pena de ocorrerem sérios problemas no futuro. As certificações da ISO, se não são a solução final para este problema, podem sistematizar o manejo ambiental. Tal manejo tem por significado como, e o que, a organização fará para minimizar os seus efeitos nocivos ao meio ambiente causado pelas suas atividades (Banas Qualidade, n.º 12, 2002, p. 67/68).

### 3.2.7.1. Rótulos Ambientais

As normas da Série ISO sobre rotulagens e reivindicações ambientais de qualquer natureza, são a ISO 14.020 ROTULAGEM AMBIENTAL – Metas e Princípios de todas as Rotulagens Ambientais (Fornecendo definições, princípios e normas a serem seguidas pelas rotulagens ambientais); a ISO 14.021 ROTULAGEM AMBIENTAL – Reivindicações Baseadas em Autodeclarações Ambientais – Termos e Definições (Estabelece os termos e definições comuns para as principais reivindicações); a ISO 14.022 ROTULAGEM AMBIENTAL – Símbolos; Rotulagem Ambiental; a ISO 14.023 ROTULAGEM AMBIENTAL – Testes e Metodologias de verificação; a ISO 14024 – ROTULAGEM AMBIENTAL – Guia para certificação com base em análise multicriterial (Estabelecendo orientações para programas de multicritérios, procedimentos e métodos utilizados para programas de rotulagens).

A ISO 14.024 enfatiza que a rotulagem não é uma certificação do produto, mas de que ele atende aos critérios do programa de rotulagem. A rotulagem não substitui a conformidade com regulamentações. Eles não seriam conferidos, por exemplo, a um produto inseguro. Para qualificação por um programa de rotulagem, um produto deve estar em conformidade com as regulamentações ambientais, no local de fabricação e venda. (TIBOR e FELDMAN, 1996, p. 211)

A rotulagem ambiental, segundo Chehebe (1998, p.18), divide-se em três categorias:

TIPO I - De caráter voluntário. Indica que o produto é ambientalmente preferível. Baseia-se em múltiplos critérios, entre os quais o Ciclo de Vida do Produto, tomando por base informações sobre o setor como um todo.

TIPO II – Auto declaração. Feitas pelo próprio fornecedor em seus rótulos ou anúncios dos produtos (embalagem reciclável, etc.).

TIPO III – Rótulos com informações ambientais sobre o processo de fabricação. É feito realizado por terceira parte e é baseado inteiramente na ACV.

Para evitar que um ganho ambiental não signifique apenas uma transferência de impacto de um para outro estágio da cadeia produtiva, os rótulos ambientais adotam a metodologia da Avaliação do Ciclo de Vida do produto.

### 3.2.7.2. A ACV e a Rotulagem

Como o conceito de ciclo de vida pressupõe uma forma holística de avaliar os impactos ambientais de um produto ou sistema, do berço ao túmulo, e já que a dificuldade de sua implementação está numa completa avaliação quantitativa das entradas e saídas, nos diferentes estágios, uma forma de ACV simplificada pode ser mais prática para a rotulagem ambiental. (EPA, *apud* DUARTE, 1997, p.52)

Segundo Allenby e Graedel (1995) “[...] qualquer metodologia, se aplicável a seleção de materiais, processos, componentes ou produtos complexos, é freqüentemente mais efetiva se qualitativa, não quantitativa. “(*Apud* DUARTE, 1997, p.52)

Segundo Duarte (op. cit.)

Vários exemplos de simplificação de ACV, destinados à rotulagem de produtos ou não, justifica-se pela real aplicação. Alguns selos como o *Blue Angel* [...] e outros programas de combate à poluição consideram inviável a completa aplicação dos conceitos da ACV no atual estágio de conhecimento da arte.

Um exemplo bem sucedido desta simplificação é o do Centro para Produtos e Tecnologias Limpas da Universidade do Tennessee-USA, que desenvolveu um Processo Analítico Hierárquico AHP (*Analytical Hierarchical Process*). Através de um questionário são consultados experts da área acadêmica, industrial e governamental, para uma série de comparação entre dois produtos, [como por exemplo] num caso de sacos de papel kraft e polietileno. O questionário divide o ciclo de vida de cada produto em quatro estágios: extração de matéria-prima,

produção de intermediários, fabricação e transporte, uso e disposição final. As respostas solicitadas foram a de definir a relativa importância das categorias de impacto, para cada estágio do ciclo de vida dos dois produtos. O resultado tabelado deixa evidente que a produção de intermediários, para os dois produtos, é o estágio de ciclo de vida mais determinante em todas as categorias de impacto. A partir destas conclusões pode-se fazer um inventário quantitativo dos dois produtos somente na produção de intermediários, ou fixar parâmetros para uma certificação ambiental de produtos de forma mais eficaz.

Na figura 3.1 apresenta-se o questionário, segundo a metodologia proposta pelo AHP, de enfoque qualitativo e simplificado, que possibilita as conclusões já mencionadas.

ESTÁGIO ACV	EXTRAÇÃO	INTERMEDIÁRIOS	FABRICAÇÃO	TRANSP./USO/FINAL
Ácidos		<input type="checkbox"/>		
Efeito estufa				<input type="checkbox"/>
Camada de ozônio				<input type="checkbox"/>
Fumaça		<input type="checkbox"/>		
Ar/danos		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Ar/partículas				<input type="checkbox"/>
Ar/outros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Água/danos		<input type="checkbox"/>		
Água/ar (O <sub>2</sub> )		<input type="checkbox"/>		
Água/outros		<input type="checkbox"/>		
Sólido/danos		<input type="checkbox"/>		
Sólido/outros	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Energia/uso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Legenda <input type="checkbox"/> papel Kraft <input type="checkbox"/> polietileno				

Fig. 3.1. Questionário da AHP (EPA, 1993, apud DUARTE, 1997).

Outro exemplo de aplicação da metodologia com simplificação é a do selo alemão Blue Angel, que se utiliza uma matriz com enfoque apenas qualitativo para selecionar os mais importantes estágios do ciclo de vida e os parâmetros de entradas e saídas para a certificação.

A padronização dos procedimentos da ACV para transformação dos inventários em categorias de impactos representando a exaustão dos recursos naturais, e os impactos sobre a saúde humana e sobre o meio

ambiente, ainda estão em estudos. Alguns cientistas defendem que o impacto de um sistema de produto pode ser todo transformado em apenas um único indicador ambiental. (CHEHEBE, 1998).

### 3.3. Avaliação do Desempenho Ambiental

Nenhuma atividade produtiva relaciona-se de forma tão próxima do meio ambiente como a agropecuária – onde se insere o setor agroflorestral focalizado no presente trabalho – pois qualquer intervenção numa zona rural implica em alteração dos recursos ambientais. As organizações florestais, inseridas no contexto, têm suas atividades operacionais e gerenciais desenvolvidas impactando o estado do meio ambiente. Desta forma, foram concebidos sistemas de Avaliação do Desempenho Ambiental de organizações onde através de indicadores descrevem-se e avaliam-se os impactos ambientais concernentes às suas atividades, procurando-se de alguma forma medir seu comportamento.

No Programa de normas da Série ISO 14.000, inserido no escopo de trabalho de seu Comitê SC4, foi desenvolvida a ISO 14.031 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL do Sistema de Gestão e a sua Relação com o Meio Ambiente. Entre seus princípios e critérios propõe o instrumento uma AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL (ADA) como forma de medir, avaliar e descrever o desempenho ambiental da organização em relação a critérios acordados como sendo objetivos apropriados de gestão.

Segundo Tibor e Feldman (1996, p.163)

[...] os impactos podem ser locais, regionais ou globais, e podem ocorrer nas seguintes áreas:

*Uso da terra* (como impactos em terras alagadas, na desertificação e erosão, ou perdas de nutrientes do solo).

*Diversidade biológica* (como a mortalidade dos peixes por acidificação das águas).

*Ecológica* (como as condições climáticas globais, evidenciadas pelas mudanças de precipitações, na maior temperatura global, etc).

*Saúde humana* (como impactos toxicológicos).

O uso primário da classificação do estado do meio ambiente funciona como contexto para a seleção de indicadores específicos que medem os impactos das atividades, produtos e serviços da organização no meio ambiente. O processo de

avaliação e medição dos impactos ambientais, no entanto, é complexo, e correlações são difíceis de identificar. Em condições locais, pode ser possível isolar o impacto ou pelo menos identificar algumas correlações. (TIBOR e FELDMAN, 1996)

O planejamento de um processo de ADA culmina sempre na identificação de índices potenciais dentro dos sistemas operacional e gerencial, avaliando sua validade e selecionando os mais adequados.(TIBOR e FELDMAN, 1996, p.165)

A ISO 14.031 sugere INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL (IDA) como descrição específica de uma avaliação de desempenho dentro de uma área de avaliação.

A definição e seleção dos IDAs é um processo relativamente novo e faz parte do coração de uma Avaliação do Desempenho Ambiental. Um fundamento lógico importante num processo de ADA é desenvolver Índices de Desempenho Ambientais úteis e práticos, específicos por setor. (TIBOR e FELDMAN, 1996, p.162)

### 3.3.1. Métodos de Avaliação do Desempenho Ambiental

Existem vários métodos de Avaliação do Desempenho Ambiental propostos por diversos organismos e com finalidade de avaliar organizações dentro do enfoque da sustentabilidade. Lerípio (2001, p.34) cita algumas dessas metodologias que, por sua relevância ou pelo destaque das instituições preconizadoras, são dignas de registro. Portanto, serão a seguir inserido de forma sintética as principais informações de cada método de desempenho de organizações, seguindo os passos de Lerípio, e visando propiciar um material que irá se constituir em fundamentação para o processo de diagnóstico das empresas analisadas.

#### 3.3.1.1. Método Proper Prokasih

A rápida industrialização por que passou a Indonésia fez com que seu governo introduzisse regulamentos e legislações voltadas à proteção dos mananciais de águas e ao tratamento de águas residuárias. “Os programas se constituíram em mecanismos de pressão indireta sobre organizações, exercidos através da opinião pública, de incentivos e da própria competitividade”.(MAKARIM, 1997, *in* Lerípio, 2001, p.35)

Entre os programas destaca-se o Proper Prokasih (Programa de Avaliação de Desempenho das Organizações) concebido basicamente para estimular a competição entre indústrias. Através de sua metodologia avalia-se o comprometimento das empresas e/ou indústrias com os regulamentos ambientais. Para tanto, são as organizações classificadas em cinco categorias de comprometimento, conforme mostra a Figura 3.2.

**FIGURA 3.2.** CATEGORIAS DE DESEMPENHO AMBIENTAL.

NÍVEL	ESPECIFICAÇÃO
PRETO	Indústrias sem ações que visem o controle da poluição
VERMELHO	Indústrias com alguns esforços para o controle da poluição sem, contudo, atingir padrões de qualidade de águas residuárias
AZUL	Indústrias com algumas ações de gerenciamento ambiental, e consideradas como conformes em relação aos padrões de qualidade de águas residuárias.
VERDE	Indústrias com adequado gerenciamento ambiental e controle operacional, com planta de tratamento de águas residuárias bem projetada e operada.
OURO	Indústrias que alcançaram o padrão anterior e, adicionalmente, apresentam importantes esforços em controle da poluição do ar, emissão zero e produção limpa.

Fonte: MAKARIM, In LERÍPIO (2001, p.35)

### 3.3.1.2. Índice Dow Jones Sustainability Group - DJSGI

O DJSGI, lançado em 1999, é uma parceria entre o *Dow Jones Indexes*, organização responsável pela apuração dos índices da Bolsa de Valores de Nova York e o SAM – *Sustainability Group*, organização suíça especializada em pesquisa de cenários e classificação de empresas quanto à sustentabilidade (DJSGI, 2000).

A avaliação da sustentabilidade corporativa através do índice do grupo de sustentabilidade Dow Jones é o centro da metodologia do índice DJSGI, e, é aplicado para quantificar o desempenho focado na busca de oportunidade de sustentabilidade da empresa e reduzindo, de preferência evitando, os riscos e custos da sustentabilidade. Tal conceito tem sido atraente para investidores por representarem, em carteiras de ações de empresas que se comprometem com a sustentabilidade, perspectivas de ganhos em longo prazo.

O desempenho superior está relacionado a um compromisso da organização para com os cinco princípios da sustentabilidade, pelos quais companhias sustentáveis podem ser identificadas e categorizadas para eventuais propostas de investimento. Segundo o DJSGI (2000, p.5) os princípios são:



**TECNOLOGIA:** a criação, produção e entrega de produtos e serviços deveriam envolver tecnologia inovadora e uma utilização de recursos naturais, sociais e financeiros de forma eficiente, efetiva e mais econômica no longo prazo.

**GOVERNO:** a sustentabilidade corporativa deve estar alicerçada no alto escalão de seu governo, incluindo responsabilidade gerencial, capacidade organizacional, relações com *stakeholders* e cultura corporativa.

**ACIONISTAS:** as exigências de acionistas deveriam ser pensadas num contexto de volume de retorno financeiro, crescimento econômico de longo prazo, competitividade global aguçada e contribuições para o capital intelectual.

**INDÚSTRIA:** companhias sustentáveis deveriam conduzir a mudança, demonstrando seu compromisso com a sustentabilidade e divulgando seu desempenho superior.

**SOCIEDADE:** companhias sustentáveis deveriam encorajar um bem estar social duradouro pela sua apropriada e oportuna resposta à rápida mudança social, evolução demográfica, fluxo migratório, mudando a tendência cultural para uma educação e aprendizagem contínua.

Os critérios de pontuação são apresentados na Tabela da Figura 3.3. a seguir:

**FIGURA 3.3. CRITÉRIOS DE PONTUAÇÃO DO ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DOW JONES**

<b>CRITÉRIOS</b>	<b>CONTAGEM MÁXIMA</b>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>36</b>
Estratégia política de sustentabilidade	12
Gerenciamento de oportunidades de sustentabilidade	12
Oportunidade de sustentabilidade específica p/grupos de indústria	12
<b>RISCOS</b>	<b>36</b>
Riscos de sustentabilidade estratégica	12
Gerenciamento de riscos de sustentabilidade	12
Riscos de sustentabilidade específica para grupos de indústria	12
<b>QUALIDADE DE INFORMAÇÃO</b>	<b>2</b>
<b>CONTAGEM MÁXIMA</b>	<b>74</b>

Fonte: LERÍPIO, 2001, p.38

### 3.3.1.3. Performance Ambiental – Banco do Nordeste

O Banco do Nordeste incorporou, desde 1996, a variável ambiental em suas políticas de desenvolvimento e processos de concessão e gestão de crédito. O Banco adotou mecanismos de diferenciação dos financiamentos, em termos de prazos e taxas de juros, com base na mensuração dos custos decorrentes de riscos e passivos ambientais. Simultaneamente, promoveu a criação de programas de apoio a atividades

ligadas ao meio ambiente, tais como a recuperação de resíduos, despoluição, reflorestamento e reciclagem, priorizando e incentivando, sobretudo, projetos que utilizem técnicas e procedimentos ambientalmente sustentáveis, como a agricultura orgânica.

Os objetivos, conforme o Guia do Meio Ambiente para o Produtor Rural (instrumento do Programa) são, segundo o BANCO DO NORDESTE (1999, p.7):

Orientar o produtor rural em suas atividades, no que se refere à questão ambiental, procurando induzir as atividades de maneira que o meio ambiente seja conservado e preservado, além de, e ao mesmo tempo, oferecer ao produtor um rendimento satisfatório e a um menor custo, garantindo a rentabilidade dos investimentos e a sustentabilidade da atividade produtiva;

Ajudar na avaliação do grau de intensidade das intervenções no meio ambiente rural, buscando indicar ações preventivas, corretivas ou que compensem os impactos negativos pela atividade produtiva;

Identificar aspectos críticos no ambiente da propriedade que representem riscos potenciais à atividade agrícola, oferecendo ao produtor rural um instrumento capaz de identificar os pontos fracos e aproveitar os pontos fortes no ambiente da propriedade;

Sugerir técnicas de manejo de solo, água, vegetação, tratamentos culturais, soluções alternativas de adubação e combate a doenças e pragas, cuidados com o rebanho e outras indicações de como se produzir sem prejudicar o meio ambiente.

Os cuidados com o aproveitamento da natureza, e a sua manutenção, para a produção de riquezas no campo são discutidos no instrumento. A transmissão pura e simples da informação abre, em cada um dos aspectos abordados, a possibilidade de avaliação, pelo próprio produtor, de como os recursos ambientais têm sido tratados em sua propriedade. A avaliação torna-se exequível graças a uma abordagem conceitual simples e acessível observada nos sete Questionários Temáticos propostos no Guia do Meio Ambiente para o Produtor Rural. Os temas dos questionários foram: solo, adubos, agrotóxicos, qualidade da água, qualidade do ar, energia e lixo, biodiversidade.

Cada resposta (sim ou não) possui uma cor, vermelha ou verde, de acordo com critério definido pelo próprio questionário, e relacionada com a resposta escolhida. Resposta positiva para o meio ambiente possuirá a cor verde (indiferente se for sim ou não). Caso contrário terá a cor vermelha. Se a pergunta não se aplica à realidade do produtor, ele deve marcar uma terceira coluna de cor amarela. A performance ambiental, após o preenchimento das 50 perguntas, é obtida pela expressão, segundo o BANCO DO NORDESTE (1999, p.55):

PERFORMANCE AMBIENTAL	=	$\frac{\text{Total de quadros verdes} \times 100}{(50 - \text{Total de quadros amarelos})}$
-----------------------	---	---

Com a utilização da Figura 3.4 e o resultado do cálculo da expressão, o produtor rural pode conhecer a performance ambiental de sua propriedade, segundo o modelo.

**FIGURA 3.4.** CLASSIFICAÇÃO DAS FAIXAS DE PERFORMANCE AMBIENTAL.

FAIXAS	PERFORMANCE AMBIENTAL
Inferior a 30%	Crítica
Entre 30 e 50%	Baixa
Entre 50 e 70%	Média
Entre 70 e 90%	Boa
Superior a 90%	Ideal

Fonte: Cartilha Produtor Rural Banco do Nordeste

### 3.4. Conclusões do Capítulo

Segundo o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) a falta de consenso internacional e os interesses comerciais deste ou daquele país, não devem ser motivo de desânimo para a corrente que defende uma mudança no rumo do desenvolvimento em nome das futuras gerações. “Não há dúvida que a exigência do mercado irá conduzir o mundo, mais cedo ou mais tarde, para a sustentabilidade [...]”. (CEBS, 2002, *In* ARAÚJO, 2002, p.23)

Agir de forma responsável com o meio ambiente, para CHEHEBE (1998), “não é mais questão de opção, mas de sobrevivência”.

As organizações ao perseguirem diferenciais competitivos, buscam estratégias de melhoria, aliando desenvolvimento sócio-econômico e uma qualidade do meio ambiente. Estratégias empresariais com soluções em tecnologias limpas, gestões ecológicas, certificações, na agregação de conceitos da eco-eficiência e em projetos concebidos com *Design for Environmental* (DFE), entre outras, direcionam o setor para os novos paradigmas da sustentabilidade – a base da mudança.

Governos incentivam soluções empresariais preventivas, como a certificação ISO 14.000, numa visão de que as organizações irão confiar mais nas auditorias independentes e a autocertificação, como estratégias para enfrentar os novos tempos.

Com uma maior eficiência dos organismos reguladores a sociedade poderá direcionar suas atenções para as áreas mais críticas, como a agroflorestal.

O setor florestal com seus desafios, além de ser problemático, remete a algumas particularidades que já são detectadas pela ISO desde 1995. Naquele ano, segundo Tibor & Feldman (1996, p.63)

[...] os Conselhos de normas do Canadá e Austrália propuseram um **Guia para a Gestão Sustentável de Áreas Florestais**, dentro dos Subcomitês da ISO 14.000. O instrumento seria baseado nos princípios e critérios de gestão florestal sustentável, então sendo desenvolvidos por vários organismos multilaterais, públicos ou privados, incluindo os programas no âmbito da ONU – Organização das Nações Unidas. A proposta sofreu oposição de grupos ambientais que alegavam serem as normas da Série ISO 14.000 instrumentos gerenciais, não assegurando um bom desempenho ambiental do setor. A Associação Americana de Florestas e Papéis, não acreditando ser possível uma norma internacional sustentável para as questões florestais, alegava ser imperativo uma flexibilização para gerenciar os distintos desafios florestais, específicos de cada país. (grifo nosso)

Em cada setor, a avaliação do desempenho ambiental pretende ser um instrumento a mensurar a qualidade do ambiente envolvendo todos os seus aspectos, positivos e negativos. Segundo Lerípio (2001, p.51)

[...] se envolve poucos critérios, ou apenas um, perde importância e representatividade. Ao envolver todas as partes interessadas, stakeholders, como são conhecidos na literatura, englobam funcionários/colaboradores, fornecedores, clientes, comunidade, órgãos ambientais, e todo e qualquer indivíduo afetado pelo desempenho ambiental da organização. Dessa forma, para se obter 'soluções ótimas' torna-se necessário considerar os aspectos sociais, econômicos, ambientais, culturais, tecnológicos e mesmo temporais. (grifo do autor)

## CAPÍTULO 4 -- MATERIAIS E MÉTODOS DA PESQUISA

“Tudo o que acontecer a Terra, acontecerá aos filhos da Terra”

( da doutrina dos índios Sioux)

### 4.1. Abordagem Metodológica da Pesquisa

O conhecimento científico é aquele produzido segundo regras do método científico. Segundo Costa, “é o conhecimento baseado na realidade, sendo testável, reprodutível e fortemente determinista”(COSTA, 2001, p.10). Para Costa, ainda;

[...]o conhecimento científico é organizado, metódico e sistemático. É organizado pois é hierarquizado e articulado funcionalmente. É metódico pois segue caminhos pré-determinados. Traça-se um plano de ação e busca-se recursos para que se chegue às melhores conclusões. É também sistemático no sentido de que as idéias, os conceitos, as teorias e os recursos de que se vale pertencem todos a uma família lógica de declarações e conclusões (COSTA, 2001).

A caracterização metodológica empregada na pesquisa apresentou uma dificuldade inicial por tratar-se de fatores de natureza qualitativa.

Pesquisa de abordagem científica e que pode, segundo Silva & Menezes (2000, p.20), ser classificada: quanto aos seus objetivos, quanto à forma de abordagem, quanto à natureza, e quanto aos procedimentos adotados. Gil afirma que, “[...]embora as pesquisas geralmente apontem para objetivos específicos, estas podem ser classificadas em três grupos: estudos exploratórios, descritivos e explicativos “(GIL, 1991, p.46).

Quanto aos objetivos a presente pesquisa situa-se como Pesquisa Exploratória, devido a pouca exploração do assunto abordado. De acordo com Chizzotti (1995, p.104),

[...] a pesquisa exploratória objetiva, em geral, ‘provocar o esclarecimento de uma situação para tomada de consciência’. Segundo o mesmo autor, “um estudo exploratório ocupa o primeiro de cinco níveis diferentes e sucessivos, sendo indicado [...] quando existe pouco conhecimento sobre o fenômeno”.

Pesquisas exploratórias têm como suporte o levantamento bibliográfico, e as entrevistas com pessoas dentro de organizações que possuem vivência prática com o problema pesquisado e que colaborem, através de exemplos, com a sua compreensão. Gil coloca que,

[...]este tipo de estudo visa proporcionar um maior conhecimento para o pesquisador acerca do assunto, a fim de que possa formular problemas mais precisos ou criar hipóteses que possam ser pesquisadas por estudos posteriores (GIL,1994, p.39).

O presente trabalho tem característica de uma pesquisa qualitativa, coincidindo com o enfoque de Godoy (1995, p.58) sobre pesquisas qualitativas:

“considera o ambiente como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento chave;  
possui caráter descritivo;  
o processo é o foco principal de abordagem e não o resultado ou o produto;  
a análise dos dados é realizada de forma intuitiva e indutivamente pelo pesquisador;  
não se utiliza de técnicas e métodos estatísticos; e,  
tem como preocupação maior avaliar e interpretar os fenômenos e os resultados obtidos”.(GODOY, 1995)

Embora a abordagem seja qualitativa, verifica-se a utilização de indicadores de desempenho para mensurar estágios, comparações e evoluções de processos. Triviños (1990, p.111) esclarece, “[...] a análise qualitativa, pode ter apoio qualitativo, mas geralmente prescinde de análise estatística, ou seu emprego não é sofisticado”.

Costa (2001, p.39) sugere que “[...] a pesquisa qualitativa é globalizante, holística. Procura captar a situação ou fenômeno em toda a sua extensão. Em lugar de identificar a priori algumas variáveis de interesse, trata de levantar todas as possíveis variáveis existentes, numa tentativa de enxergar, na sua interação, o verdadeiro significado da questão em exame”.

Quanto a natureza do trabalho ele pode, segundo Silva & Menezes (2000,p.20)

[...]ser classificado como uma pesquisa aplicada, devido a seu objetivo de servir de apoio ao gerenciamento de recursos de organizações considerando como enfoque a relação homem-natureza. Segundo as autoras, uma pesquisa aplicada, além de envolver verdades e interesses locais, 'objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática em solução de problemas específicos'.

A pesquisa tem um cunho de uma pesquisa bibliográfica, ou seja, foi elaborada a partir de material já publicado e com suporte em livros, artigos de periódicos, e material disponível na Internet. "Uma pesquisa bibliográfica ainda pode ser dita de varredura pelo procedimento do pesquisador em relação ao material disponível"(COSTA, 2001, p.34).

A pesquisa bibliográfica amplia os horizontes do pesquisador de várias maneiras

amplia sua **visão** do problema;  
ajuda-o a encontrar **teorias** que iluminem o trabalho;  
possibilita a formulação de **hipóteses** ajustadas à realidade.(COSTA, 2001, P.34. grifos nossos)

Gil (1994) cita, que a vantagem da pesquisa bibliográfica consiste

[...] no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma ampla gama de fenômenos, muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente". Para Gil, embora "[...] não existam regras fixas para realização de pesquisas bibliográficas [...] há algumas tarefas que a experiência demonstra serem importantes, tais como: exploração das fontes bibliográficas, leitura do material, elaboração de fichas, ordenação e análise das fichas e conclusões" (GIL, 1991, p.71-72).

A etapa de campo teve por objetivo colher as percepções de que o tema da pesquisa está recebendo da realidade prática. Sua aplicação colaborou com os resultados obtidos na pesquisa bibliográfica, chegando de certa forma a referendá-los.

Assim a abordagem do estudo foi a de vários casos, ou seja, multicaso. O estudo multicaso é, segundo Chizzotti (1995, p.28) "um método que implica no recolhimento e registro de dados sobre um caso ou casos, para a preparação de um informe, do tipo relatório, ou a apresentação de um ou mais casos modelares ".

Não se consegue vislumbrar a natureza e seus ecossistemas sem que seja através de um enfoque norteador sistêmico. Conforme Triviños (1990, p.81)

[...]o enfoque sistêmico, que tem suas raízes na Teoria Geral dos Sistemas elaborada por Ludwig von Bertalanffy (1901-1972), que permite o estudo dos fenômenos que constituem os sistemas [...] parte da idéia de que existem numerosas relações no interior do objeto que se estuda, mas que também está ligado ao meio externo por um conjunto de intercâmbios.

## **4.2. A Pesquisa Bibliográfica**

A pesquisa bibliográfica possibilitou determinar o estado da arte, além da ampliação dos conhecimentos sobre o assunto e, dessa forma, possibilitar uma redução na amplitude dos objetivos. Na leitura do material disponível foi possível fazer de forma adequada marcações, reflexões e anotações sobre o tema.

### **4.2.1. Fundamentação Teórica**

O trabalho iniciou-se através da leitura de obras que serviram de suporte, e, que versavam sobre diversos temas e graus de aprofundamento. Devido ao caráter do tema e a sua abordagem sistêmica, o assunto foi pesquisado em bibliografias nacionais e internacionais de foco na biodiversidade, visão sistêmica dos ecossistemas, sustentabilidade, qualidade total, qualidade ambiental, gestão ambiental e ecológica, sistemas de gestão e auditoria ambiental, métodos de avaliação de desempenho ambiental, métodos e técnicas de avaliação de insumos e seu ciclo de vida, método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais, e stakeholders de atividades vinculadas a área ambiental.

O ponto de partida foi a contextualização histórica dos problemas ambientais e o desafio empresarial no mundo globalizado. A visão holística dos problemas ambientais e o enfoque sistêmico, serviu de introdução ao desenvolvimento sustentável e a própria sustentabilidade. Seguiu-se a leitura de temas como a percepção do mercado e a sociedade sobre a sustentabilidade, as produções limpas, os recursos naturais e as organizações produtivas. O tema, por sua atualidade e a dinâmica envolvida, vem recebendo destaque nos periódicos especializados, com diversos artigos e citações.



#### 4.2.2. Fase Exploratória

A fase exploratória, que segundo Lerípio (2001) “[...] consiste no momento em que se especificam as questões ou pontos críticos, estabelecendo-se os contatos iniciais para o estudo em sua fase de campo”.

Nela são buscadas as informações e as fontes de dados necessários. Após a primeira fase do conhecimento crítico sobre o tema abordado, realizou-se a concepção e elaboração preliminar de um instrumento de coleta de dados. Os suportes teóricos dessa concepção foram; Emissão Zero, ZERI, Produção Limpa, Produção mais Limpa, ISO 14.001 e seu modelo de Sistema de Gestão Ambiental, Avaliação do Ciclo de Vida, e Certificações e Manejos Florestais. O instrumento desenvolvido possibilitou os resultados esperados.

#### 4.3. Delimitação da Pesquisa

A delimitação do estudo é a fase, segundo Lerípio (2001, p.61); “[...] em que se procede a coleta de dados propriamente dita, utilizando instrumentos e técnicas escolhidos de acordo com as características próprias do objeto estudado” – no caso um REFERENCIAL para orientar o uso de madeiras pela Construção Civil, Setor de estruturas. Nela utilizam-se instrumento e técnicas definidas de acordo com características próprias do tema escolhido.

Os instrumentos e seus componentes foram desenvolvidos para aplicação em organizações regionais que abastecem o setor em análise. O objetivo foi avaliar o grau de percepção da sustentabilidade dos recursos, das organizações observando suas práticas, processos e estratégias para o produto, e do setor propriamente dito, por consequência.

#### 4.4. Coleta de Dados

A pesquisa qualitativa, para Triviños (1990, p.137) “[...]se desenvolve numa interação dinâmica, retroalimentando-se, reformulando-se constantemente”.

A coleta de dados envolve diversos procedimentos e, de acordo com Triviños (Op. Cit.), “[...]os questionários e entrevistas são meios ‘neutros’ que adquirem vida definida quando o pesquisador ilumina em determinada teoria”.

Nesta linha, as técnicas utilizadas partiram de coletas de dados, obtidos de um questionário aplicado diretamente nas entrevistas. As entrevistas foram semi-estruturadas colhendo-se do responsável direto pela condução do negócio, ou um preposto categorizado, as informações. Antes das perguntas foram realizadas conversas de aquecimento visando estimular a colaboração. Foram anotadas, além das respostas, as percepções, comentários e informações adicionais que iam surgindo espontaneamente, ao longo das entrevistas. Elas colaboraram com no enriquecimento do trabalho.

#### **4.5. Análise e Interpretação dos Dados**

Utilizou-se de uma abordagem quantitativa, conforme citação anterior, para fins de avaliação e obtenção dos indicadores. As pontuações obtidas permitiram a obtenção de resultados que a abordagem qualitativa não visaria, o que possibilitou uma aproximação maior com a realidade enfocada na análise.

#### **4.6. Redação do Relatório**

O relatório da pesquisa realizada, para Triviños (1990, p.173) “[...] é o corpo integrado dos resultados alcançados no estudo, da fundamentação teórica e experiência pessoal do pesquisador, [...] de modo que as conclusões e recomendações podem surgir a qualquer momento do estudo”.

Neste sentido, observa-se que algumas conclusões foram se delineando ao longo da pesquisa o que, de certa forma, justifica a inserção de alguns exemplos teóricos no desenvolvimento dos trabalhos.

## CAPÍTULO 5 -- DESCRIÇÃO DO MODELO

**“As chances de manter o planeta Terra vivo estão ficando cada vez menores”**

(Sir Martin Rees)

### 5.1. Objetivo

Na prática observa-se a falta de perspectivas, de produtores e consumidores de madeiras, sobre o futuro da atividade. Vislumbrou-se no presente trabalho a elaboração de instrumentos que possam auxiliar o setor em foco, favorecendo sua inserção dentro dos novos horizontes da sustentabilidade.

O Modelo proposto caracteriza-se como um REFERENCIAL que tem por finalidade principal, além de ser o objetivo do presente trabalho, fornecer à sociedade um instrumento de avaliação para a utilização de recursos naturais pela Construção Civil, em seu setor de estruturas. Por estruturas entendam-se as atividades que se utilizam madeiras ‘in natura’, não sofrendo processo de industrialização por transformação de sua estrutura física.

O modelo aplica-se para as variedades, levando em consideração a sua origem e o seu grau de sustentabilidade, tendo como foco a sua sintonia com o Desenvolvimento Sustentável. Pode ser ainda aplicado para medir o estágio de sustentabilidade que se encontra uma organização em função dos tipos de madeiras que disponibiliza ao mercado.

Numa aplicação mais geral, de forma complementar, pode-se medir qual o grau de sustentabilidade, tendo por base os dados anteriores, que se encontra um certo mercado regional de madeiras. Para tanto, a análise se fará pela sustentabilidade das organizações madeireiras tendo como foco os tipos de madeiras disponibilizadas e as quantidades comercializadas.

O referencial, portanto, disponibilizará ferramentas para que se avalie a realidade atual em que se encontra, dentro do foco do Desenvolvimento Sustentável, o mercado de madeiras considerado. O conhecimento adquirido auxiliará na busca de perspectivas que tenham como suporte conceitos mais sustentáveis. Uma busca quer seja na escolha dos produtos, quer seja no espaço local, regional em que se insere, ou global como um todo.

## 5.2. Suportes Científicos

O modelo teve como suporte as Técnicas de Gerenciamentos de Soluções da EAV, propostas na obra *Análise do Valor* (1997) por Csillag. Partiu-se do isolamento das fontes de influência do problema, buscando como ponto de partida para análise a origem do recurso – fontes de suprimento.

Para a avaliação do estágio de percepção e atuação da organização dentro da sustentabilidade, desenvolveu-se como instrumento a Técnica da Lista de Verificação, segundo propõe Csillag (1995, p.155), servindo de apoio para o Questionário de Campo.

## 5.3. A Concepção do Modelo

O modelo concebido representa uma avaliação de um produto, um recurso natural, cujo exame à luz da sustentabilidade se apoia nos fundamentos da Produção Limpa, que apregoa:

Apesar de tradicionalmente o projeto técnico de um produto visar a minimização dos custos de produção, a sociedade deve hoje passar à 'contabilidade do custo total' como forma de compreender os custos ambientais, sociais e monetários do esgotamento de recursos e de geração de resíduos. Países Ocidentais estão desenvolvendo e implementando políticas ambientais orientadas para o produto, que examinam não só todos os impactos ambientais de um produto, como também, o problema mais amplo do uso de recursos para a sua produção (Greenpeace, 1997, p.10. grifo nosso).

A questão ambiental, na globalização dos negócios, permite antever a intensificação das exigências em relação à preservação do meio ambiente. O Sistema de Gestão Ambiental e as auditorias da ISO 14.001 incorporaram ao cenário das Empresas tomadas de decisão direcionada ao Desenvolvimento Sustentável, homologado pela CMMAD - ECO-92. A ISO 14.001 na condução de sua Auditoria Ambiental, quando se refere a matérias-primas, ao questionar através de seus procedimentos, dá um incentivo a identificação de alternativas de substituição de materiais para àqueles menos danosos.

A ACV relaciona produção, consumo e meio ambiente e dá as diretrizes para a análise da superioridade ambiental de produtos. Analisa padrões ambientais em produtos

orientados e não mais em processos orientados. Dentro de seu enfoque holístico preceitua a redução do uso amplo e não sustentável dos recursos naturais.

A abordagem da Emissão Zero, por ser uma proposta para o Desenvolvimento Sustentável, parte de um enfoque na qualidade ambiental voltada ao setor industrial. Seu conceito se alicerça nos valores da Natureza (econômica e ambiental) e valores da Sociedade (humanos e sociais), reforçando os fundamentos e os macro-critérios conceituais e delineadores adotados na pesquisa.

O processo de adaptação da matéria-prima para empresas que adquirem o produto já semi-elaborado, ou o processo produtivo das que recebem o recurso sob a forma de toras, podem ser sustentáveis ou não. A Técnica da Lista de Verificação, tendo como ponto inicial seus macro-critérios delineadores, permite dentro dos objetivos desejados a análise do estágio de sustentabilidade das organizações, e a sua evolução.

A sustentabilidade apontada por Sachs (1993, p.24-27) são caracterizadas por uma Sustentabilidade Social, Sustentabilidade Econômica, Sustentabilidade Ambiental e Sustentabilidade Espacial e Cultural. As duas últimas, no presente estudo, agregou-se na Característica Social e, para o caso da Construção Civil, destaca-se a Característica Tecnológica, mais sintonizada ao setor, e que reúne ações direcionadas a pesquisa e desenvolvimento de produtos mais sustentáveis. Deste enfoque tiram-se os macro-critérios que deveriam ser atendidos pelo recurso, e que o próprio Sachs elenca como dimensões necessárias para o Desenvolvimento Sustentável.

As perguntas formuladas na Lista de Verificação seguiram subcritérios retirados das referências bibliográficas. Os subcritérios adotados foram compilados de textos sobre a Emissão Zero, Gestão da Qualidade Total, Sistema de Gestão Ambiental, Zeri, Manuais de Auditorias Ambientais, Gerenciamento Ecológico, Ecologia Industrial, Rotulagem Ambiental, Análise de Ciclo de Vida, Método de Gaia, Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento, Produção Limpa, Produção Mais Limpa, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, Gestão Estratégica para o Desenvolvimento Sustentável, Qualidade e Gestão Ambiental, ISO 14.000 (melhoria contínua, prevenção da poluição e atendimento à legislação), e Estruturas de Madeiras.

Os subcritérios extraídos da literatura, e de interesse para a avaliação de um recurso, estão inseridos num ambiente maior, melhoria do desempenho ambiental das organizações, esperada pelo mercado e seus atores.

Considerou-se, desta forma, como subcritérios, as seguintes abordagens:

Maximizar o uso da matéria-prima

Conservação da energia  
Redução de desperdícios  
Redução de emissões na fonte  
Reciclar resíduos (Input-Output-Input)  
Utilização de recursos renováveis  
Aumento do valor agregado por volume de matéria-prima  
Minimizar a utilização de produtos tóxicos  
Melhoria econômica (processo, produto ou organização)  
Otimização da mão-de-obra  
Aspectos sociais vinculados a mão-de-obra  
Aumento da intensidade de serviços, em produtos e serviços  
Melhoria na administração da relação cliente/fornecedor  
Aumento de durabilidade dos produtos (vida útil do produto)  
Impactos ambientais – questões globais/performance ambiental  
Oportunidades e vantagens competitivas  
Relacionamento com stakeholders  
Externalidades Local – Empresa / Micro-regionais / Macro-regionais  
Aspectos legais  
Aspectos tecnológicos do material e processo  
Sobrevivência da organização (flexibilidade)  
Atributos valorizados pela Construção Civil para o recurso.

#### **5.4. Mercado Regional de Madeiras**

REGIÃO, por definição, é aquela porção de superfície que por algum critério, seja natural, econômico, político, enfim que por qualquer critério, até mesmo arbitrário, adquire singularidade, característica própria, isto é, tem criada alguma identidade[...] (PEREIRA, 2000, p.65. grifo do autor).

O termo região deriva do latim, que se refere à unidade político-territorial em que se dividia o Império Romano. Sua raiz está no verbo REGERE, governar, o que atribui à região, em sua concepção original, uma conotação eminentemente política. O termo, contudo, passou a designar uma dada porção da superfície terrestre que, por um critério ou outro, era reconhecida como diferente de uma porção (CORREA,1997,p.15).

A Região que será alvo da presente pesquisa, assim, está ligada aos conceitos geográficos e econômicos, sendo a segmentação do espaço onde ocorrem determinadas relações econômicas, que se pretende estudar, um Mercado Regional.

O Mercado Regional de Madeiras estabelecido na presente pesquisa é a região de Blumenau que, a exemplo de regiões como Joinville, Jaraguá do Sul, Itajaí/Balneário de Camboriú, Grande Florianópolis, entre outras, formam unidades homogêneas, apresentando comportamentos semelhantes dentro da realidade catarinense de consumo de recursos para estruturas destinadas a Construção Civil. O comportamento das organizações, sua percepção para a evolução do problema e suas estratégias de médio e longo prazo, pode apresentar algumas variações, entretanto, são factíveis de serem avaliados dentro da sistemática proposta.

A aplicação da metodologia permite a sua generalização. Se em algumas regiões a preferência por uma, ou outra, espécie de madeira NATIVA ou EXÓTICA se apresenta de forma distinta, dentro do cômputo geral da sustentabilidade os recursos provêm de fontes de abastecimentos praticamente semelhantes, dentro do panorama atual. As madeiras considerando suas fontes/origens, processos, e comercializações, registram características semelhantes, dentro dos enfoques gerais que deram suporte aos critérios e sub-critérios; ambientais, sociais, econômicos e tecnológicos, da presente pesquisa.

A Região de Blumenau – considerada para o presente estudo as cidades de Blumenau e Gaspar – tem como fonte de seu abastecimento as madeiras originadas de Organizações madeireiras localizadas nas cidades de Blumenau, Gaspar, Ilhota e Indaial.

Foram catalogadas, dentro do Mercado Regional considerado, numa listagem inicial, as empresas responsáveis pela quase totalidade dos fornecimentos das madeiras destinadas para estruturas, dentro do setor da Construção Civil.

Relacionou-se na cidade de Ilhota, três empresas; na cidade de Gaspar, cinco empresas; na cidade de Indaial, duas empresas; e na cidade de Blumenau, vinte empresas.

Observou-se, inicialmente, entre as organizações citadas, que algumas trabalham com as mesmas variedades e geralmente de um mesmo fornecedor. Àquelas que forem consideradas de práticas muito semelhantes (geralmente empresas de um mesmo porte), por problema de disponibilidade de tempo no cronograma dos trabalhos, serão pesquisadas por amostragem. Para tamanho da amostra será considerada como limite mínimo 50% das Organizações.

## 5.5. Estruturas de Madeiras

Como forma de dotar o presente projeto de necessária objetividade, as informações a serem pesquisadas vão se referir a estruturas de madeiras manipuladas no mercado regional da Construção Civil. As estruturas ou estruturações de madeiras da Construção Civil (CCSE) são as grandes consumidoras dos recursos então disponibilizados por Organizações Madeireiras no Mercado Regional, abastecedoras do referido setor.

A denominação de estruturas ou estruturações de madeiras para entendimento do trabalho será referência para os seguintes elementos construtivos, parte de uma obra;

---

### ESTRUTURAS OU ESTRUTURAÇÕES DE MADEIRAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

---

Abóbadas, Andaimos, Estruturas provisórias.

Assoalhados portantes (incluindo estruturas de suporte)

Avarandados

Decks

Passadiços

Mezaninos

Molhes

Sidings

Barrotes, Guias (e estruturações de assoalhos)

Cimbramentos

Colunas

Divisórias (fechamentos em tábuas e estruturas)

Escadas (totalmente em madeiras ou mistas)

Escoras, Escoramentos em geral, Contraventamentos.

Esquadrias (inclusive portões, portas de garagem – de alto consumo de madeiras)

Estaca prancha

Formas (incluindo assoalhados, gravatas, reforços)

Forros (estruturações e fechamento)

Painéis

Peitoris, Parapeitos, Corrimões.

Pérgolas (sustentações e gradeados)

Pilares, Pilaretes

Pisos, Parquetes, Tacos

Pontilhões, Pranchões

Rodapés, Canaletas, Cantoneiras.

Tablados, Taboão, Assoalhados.

Tábuas

Telhados

Caibros

Cavaletes

Cumeeiras

Diagonais

Escoras

Frechais

Mão-francesa

Pontaletes

Ripas

Tesouras

Terças

Telheiros

Torres, Andaimos provisórios.

Treliças, Treliçados, Vigas treliçadas

Vigas, Vigamentos (decorativos ou estruturais)

---

Fonte: Autor



## 5.6. O Referencial

O REFERENCIAL levará em consideração dois instrumentos de avaliação que se constituirão em:

I – A CLASSIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL DE MADEIRAS com enfoque nos aspectos de sua procedência e características específicas das espécies de madeiras, e que se destinam ao abastecimento regional da construção civil, setor de estruturas.

II – Instrumento de avaliação da organização que processa o produto, colocando-o no mercado regional. O abastecimento dos recursos necessários para o setor da construção civil e, solicitado por construtoras, construtores, carpinteiros autônomos ou proprietários dos bens em execução, e que adquirem diretamente os insumos, é realizado por organizações madeireiras.

A alavancagem do mercado em direção ao Desenvolvimento Sustentável, além de envolver os quesitos citados no item I, requer que se avalie o grau de comprometimento da Organização Madeireira. É ela que irá contribuir de forma preponderante no direcionamento do abastecimento, pois localiza-se estrategicamente no mercado. É a primeira fonte de consulta nos orçamentos. Em poucas exceções, não encontrando no mercado regional um produto adequado, irá o consumidor pesquisar outras fontes mais distantes. Assim, fontes sustentáveis de recursos somente farão chegar seus produtos até o cliente final, se houver um comprometimento das organizações madeireiras.

### 5.6.1. A Classificação Sustentável de Madeiras

O instrumento se caracteriza por avaliar os seguintes aspectos, no que se refere ao fornecimento dos recursos pelas fontes supridoras das madeiras no mercado:

A)- Características da procedência onde se faz uma análise sob ponto de vista dos critérios ambientais, sociais, econômicos e tecnológicos, das fontes de suprimento. As fontes de abastecimento, recursos florestais, foram organizadas em dez tipos e, de modo que envolva a totalidade das situações presentes e de futuro imediato.

B)- Características das espécies, ainda vinculadas à sua fonte de suprimento e características particulares que possuem, e que as diferenciam das outras variedades de madeiras.

O instrumento denominado de CLASSIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL DE MADEIRAS – CSM – é apresentado a seguir, nas Tabelas das Figuras 5.1 a 5.4, que têm como

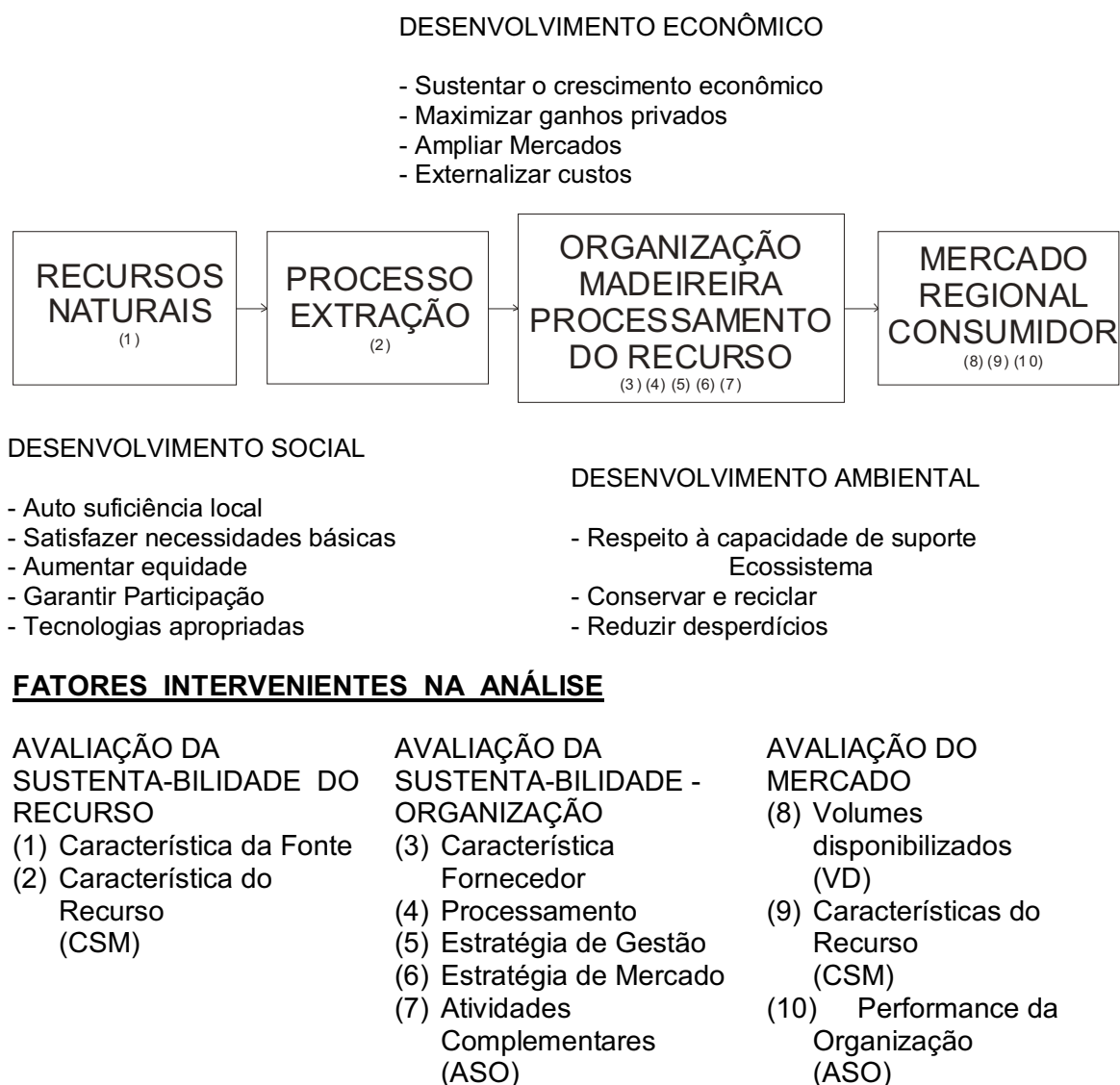
abordagem os critérios de análise dentro do enfoque do Desenvolvimento Sustentável. A entrada no instrumento é realizada através da origem do recurso, dentre as diversas formas de obtenção de seu suprimento.

#### 5.6.2. Instrumento de Avaliação das madeiras

A avaliação da Organização no que refere a sua visão da sustentabilidade será realizada através da aplicação da LISTA DE VERIFICAÇÃO onde será mensurada a sua percepção e envolvimento com os ideais do Desenvolvimento Sustentável. Os aspectos avaliados estão enfocados nos critérios norteadores: ambiental, social, econômico e tecnológico, e com um delineamento suporte na sustentabilidade.

A seguir apresenta-se uma figura denominada AMBIENTE E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, que sintetiza a interação entre a sustentabilidade e seus imperativos. Para facilitar sua visualização inseriu-se o instrumento proposto dentro de enfoques como recurso, organização e o mercado, compondo as etapas da análise.

**Fig. 5.1. AMBIENTE E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**



Fonte: Adaptado pelo Autor de ICLEI 1996, in PEREIRA, 2000.

## 5.7. Classificação Sustentável de Madeiras

A) – Características da procedência

Os recursos (madeiras obtidas de espécies vegetais ‘in natura’ provêm de fontes de abastecimentos – florestas, florestamentos e reflorestamentos – onde são extraídas espécies NATIVAS ou EXÓTICAS.

As espécies NATIVAS, segundo procedências verificadas junto ao Mercado, têm as seguintes origens citadas:

- FLORESTAS DE ESPÉCIES NATIVAS localizadas na Região Norte, Centro-Oeste ou Nordeste (Bahia), e que são as fontes tradicionais das empresas da região. Caracterizam-se como ecossistemas de boa biodiversidade, com bom estoque de subprodutos, quando extraídas com manejo sustentável. A obtenção do recurso, entretanto, está se processando em fazendas com corte raso autorizado para mudança de atividade – geralmente a agropastoril.
- MATAS DE ESPÉCIES NATIVAS isoladas em propriedades. São remanescentes da mata nativa original, geralmente em propriedades de regiões mais próximas – Estados do Mato Grosso ou Santa Catarina. Essas fontes de suprimento recebem autorização para o corte raso, em parcela da área, para alteração de sua destinação.
- FLORESTAMENTOS DE ESPÉCIES NATIVAS, onde são plantadas uma ou mais espécies, compondo uma certa diversidade, e se destinam a suprir o mercado com oferta de recursos com boas características tecnológicas. As espécies plantadas são aquelas que apresentam um maior desenvolvimento de lenho (parte útil do vegetal). Estes florestamentos seguem os conceitos da certificação, embora sua extração se processe por corte raso. Seu diferencial ambiental decorre de ser o plantio destinado para servir de recurso às madeiras, aliviando a pressão sobre os recursos naturais.
- FLORESTAS DE ESPÉCIES NATIVAS com manejo sustentável e certificação, são localizadas nos Estados do Pará, Acre, Rondônia e Amazonas e atualmente fornecem produtos para grupos de Empresários paulistas, principalmente na área moveleira. Este tipo de projeto deverá ser incrementado nos próximos anos, face aos evidentes ganhos ambientais que representam.
- FLORESTAMENTOS ISOLADOS DE ESPÉCIES NATIVAS em pequenas áreas, ou médias propriedades rurais, geralmente bosques com poucas unidades e espécies plantadas para produzir renda com seu corte. Esta oferta deve crescer com o tempo devido ao apoio institucional que vem recebendo dos órgãos públicos (Programa Florestal Catarinense) e visam a manutenção de populações na zona rural. Seu grande diferencial reside no fato de se constituir em fator de distribuição de renda, objetivo do projeto. A extração do recurso, por outro lado, se processa através do corte raso e, se não houver replantio

permanente, se constituirá num benefício efêmero.

As espécies EXÓTICAS, segundo verificações junto ao Mercado, foram identificadas como sendo das seguintes procedências:

- MATAS ISOLADAS DE ESPÉCIES EXÓTICAS, geralmente pequenos bosques de monocultura, e que se constituem em plantios mais antigos realizados em médias ou grandes propriedades, e que são extraídos mediante corte raso, com autorização. O recurso se destina ao abastecimento de pequenas ou médias madeiras da região. As propriedades ficam à distâncias inferiores a 500 km do ponto de consumo. São espécies quase sempre inadequadas ao setor de Construção Civil, por razões tecnológicas. Esses recursos se destinam a funções menos nobres e servem para aliviar a pressão sobre os recursos naturais.
- FLORESTAMENTOS DE ESPÉCIES EXÓTICAS, em monocultura e destinadas ao abastecimento de outras finalidades. Seu plantio visa a atender, geralmente, o mercado de celulose e são abatidas por corte raso. As operações são autorizadas e o manejo se faz através do replantio das espécies. Alguns projetos são certificados pois atendem ao mercado de exportação. A indústria moveleira estuda o seu aproveitamento através do corte tardio (vegetais com mais de 25 anos), quando o lenho oferece melhores características. A Construção Civil se abastece de tais recursos, por existir grande oferta momentânea, para o emprego em obras de caráter provisório, tais como, escoras, tapumes, formas de caixarias, andaimes e etc.
- REFLORESTAMENTOS DE ESPÉCIES EXÓTICAS com o plantio de espécies melhores adaptadas aos empregos requeridos pela Construção Civil. As espécies são desenvolvidas, algumas, através do melhoramento genético. Essas espécies vegetais são plantadas em monoculturas, onde a extração se processa por corte raso. Esses projetos por agregarem tecnologias e pesquisas, geralmente são certificados, agregando um melhor rendimento econômico ao recurso.
- REFLORESTAMENTOS DE ESPÉCIES EXÓTICAS E NATIVAS. As espécies nativas geralmente ocupam de 25% a 40% das áreas, e tais projetos visam atender às pressões de ambientalistas. Essa prática tem por objetivo o

- estabelecimento de sistemas com boa biodiversidade, em contraposição com áreas de plantio em monocultura. Esses projetos geralmente se destinam ao abastecimento do setor de celulose, e, em alguns casos, tais recursos chegam a Construção Civil.
- FLORESTAMENTOS ISOLADOS DE ESPÉCIES EXÓTICAS. Eles se constituem em pequenos bosques, localizados em pequenas e médias propriedades rurais. As espécies plantadas são as que produzem as maiores taxas de lenho, por vegetal ao ano de crescimento. Geralmente são variedades de pinus e eucaliptos e não se destinam necessariamente ao mercado da Construção Civil. A extração se processa por corte raso autorizado, sendo que o replantio constante agrega melhores condições ambientais nas áreas dos projetos.

As origens mencionadas irão se constituir em dados de entrada para a avaliação do recurso de forma a possibilitar a análise partindo das tabelas desenvolvidas para a obtenção da classificação pretendida. As FIGURAS, inseridas a seguir, foram divididas segundo os 'macro-critérios delineadores': ambiental (TABELA DA FIGURA 5.2); social (TABELA DA FIGURA 5.3); econômico (TABELA DA FIGURA 5.4); e tecnológico (TABELA DA FIGURA 5.5).

A Avaliação Sustentável das Madeiras partindo-se dos macro-critérios propostos, possibilita a análise dos recursos em dois momentos. Na parte 'A' através da vinculação de características com a sua procedência. Para tanto, o dado de entrada se constitui na origem identificada – ecossistema fornecedor. A análise aliando a origem com aspectos a serem verificados e que possibilitam os escores 'S' ou 'N', de acordo com o atendimento ou não a condição solicitada. Na Segunda parte (item 'B'), a análise se processa através da verificação do atendimento às Características Específicas das Espécies. As respostas respectivamente suscitadas e grafadas com 'S' ou 'N' se constituirão na segunda parte do escore pretendido, em cada enfoque.

**FIGURA 5.2. AVALIAÇÃO DOS RECURSOS – ENFOQUE AMBIENTAL**

**CLASSIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL DE MADEIRAS - CRITÉRIOS AMBIENTAIS**

**A) – CARACTERÍSTICAS DA PROCEDÊNCIA**

<b>ORIGEM DO RECURSO</b>	<b>ASPECTOS VERIFICADOS</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
1-FLORESTAS DE ESPÉC. NATIVAS ecossistemas c/diversid. s/ certificação ou manejo	1.Extr.do recurso favorece Biodiversidade N 2.Extr. recurso beneficia o meio ambiente N 3.A prática de extr. recur.é dita sustentável N	
2-MATAS NATIVAS ISOLADAS em propriedades corte raso autorizado	1.Extr.do recurso favorece Biodiversidade N 2.Extr. recurso beneficia o meio ambiente N 3.A prática de extr. recur.é dita sustentável N	
3-FLORESTAMENTOS DE ESPÉCIES NATIVAS várias espec. c/ certificação (corte raso)	1.Extr. do recurso favorece Biodiversidade N(*) 2.Extr. recurso beneficia o meio ambiente S 3.A prática de extr. recur.é dita sustentável N(*)	(*) S se houver replantio (*) S se houver replantio
4-FLORESTAS NATIVAS com manejo e certificação	1.Extr. do recurso favorece Biodiversidade S 2.Extr. recurso beneficia o meio ambiente S 3.A prática de extr. recur.é dita sustentável S	
5-FLORESTAMENTOS ISOLADOS DE ESP. NATIVAS em propried. c/ corte (autorizado)	1.Extr. do recurso favorece Biodiversidade N(*) 2.Extr. recurso beneficia o meio ambiente S 3.A prática de extr. recur.é dita sustentável N(*)	(*) S se houver replantio (*) S se houver replantio
6-MATAS ISOLADAS ESPÉC. EXÓTICAS únicas – outras finalidades – corte raso	1.Extr. do recurso favorece Biodiversidade N 2.Extr. recurso beneficia o meio ambiente S 3.A prática de extr. recur.é dita sustentável N(*)	(*) Considerar S se há replantio na área
7-REFLORESTAMENTOS ESPÉC. EXÓTICAS únicas - para outras finalidades – corte raso	1.Extr. do recurso favorece Biodiversidade N 2.Extr. recurso beneficia o meio ambiente S 3.A prática de extr. recur.é dita sustentável N(*)	(*) Considerar S se há replantio na área.
8-REFLORESTAMENTOS ESPEC. EXÓTICAS adaptadas p/ Construção Civil com certificação	1.Extr. do recurso favorece Biodiversidade N 2.Extr. recurso beneficia o meio ambiente S 3.A prática de extr. recur.é dita sustentável N(*)	(*) Se houver manejo ou replantio na área considerar S
9-REFLORESTAMENTOS MISTOS ESPEC. EXÓTICAS E NATIVAS (reservas) c/certificação	1.Extr. do recurso favorece Biodiversidade S 2.Extr. recurso beneficia o meio ambiente S 3.A prática de extr. recur.é dita sustentável S	
10-FLORESTAMENTOS ESPÉC. EXÓTICAS ISOLADOS pequenas áreas (corte raso) autorizado	1.Extr. do recurso favorece Biodiversidade N 2.Extr. recurso beneficia o meio ambiente S 3.A prática de extr. recur.é dita sustentável N(*)	(*)Considerar S se há replantio na área

**B) – CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DA ESPÉCIE**

4.A espécie vegetal fornece madeiras com boa resistência aos ataques de predadores?

5.É uma espécie de madeira cujo uso é recomendável (problema de extinção ou esgotamento)?

6.A forma de exploração do recurso beneficia manutenção da cobertura vegetal?

**FIGURA 5.3. AVALIAÇÃO DO RECURSO – ENFOQUE SOCIAL**

**CLASSIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL DE MADEIRAS - CRITÉRIOS SOCIAIS**

**A) – CARACTERÍSTICAS DA PROCEDÊNCIA**

<b>ORIGEM DO RECURSO</b>	<b>ASPECTOS VERIFICADOS</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
1-FLORESTAS ESPEC. NATIVAS ecossistemas com diversidade s/certificação ou manejo	1.Mantém m.o. na exploração de subprodutos N 2.Exploração valoriza m.o. sobre o recurso N 3.Forma de exploração agrega vantagens sociais N	
2-MATAS NATIVAS ISOLADAS em propriedades corte raso autorizado	1.Mantém m.o. na exploração de subprodutos N 2.Exploração valoriza m.o. sobre o recurso N 3.Forma de exploração agrega vantagens sociais N	
3-FLORESTAMENTOS ESPÉC. NATIVAS várias espécies com certificação (corte raso)	1.Mantém m.o. na exploração de subprodutos S 2.Exploração valoriza m.o. sobre o recurso S 3.Forma de exploração agrega vantagens sociais S	
4-FLORESTAS NATIVAS com manejo e certificação	1.Mantém m.o. na exploração de subprodutos S 2.Exploração valoriza m.o. sobre o recurso S 3.Forma de exploração agrega vantagens sociais S	
5-FLORESTAMENTOS NATIVOS ISOLADOS em propriedades(corte raso)autorizado	1.Mantém m.o. na exploração de subprodutos N 2.Exploração valoriza m.o. sobre o recurso S 3.Forma de exploração agrega vantagens sociais S	
6-MATAS ESPÉC. EXÓTICAS ISOLADAS únicas outras finalidades – corte raso	1.Mantém m.o. na exploração de subprodutos N 2.Exploração valoriza m.o. sobre o recurso N 3.Forma de exploração agrega vantagens sociais N	
7-REFLORESTAMENTOS ESPÉC. EXÓTICAS outras finalidades – com certificação	1.Mantém m.o. na exploração de subprodutos N 2.Exploração valoriza m.o. sobre o recurso S 3.Forma de exploração agrega vantagens sociais S	
8REFLORESTAMENTOS ESPEC. EXÓTICAS adaptadas p/ Construção Civil– com certificação	1.Mantém m.o. na exploração de subprodutos N 2.Exploração valoriza m.o. sobre o recurso S 3.Forma de exploração agrega vantagens sociais S	
9-REFLORESTAMENTOS MISTOS ESPEC. EXÓTICAS E NATIVAS(reservas) c/ certificação	1.Mantém m.o. na exploração de subprodutos S 2.Exploração valoriza m.o. sobre o recurso S 3.Forma de exploração agrega vantagens sociais S	
10-REFLORESTAMENTOS ISOLADOS ESPÉC. EXÓTICAS pequenas áreas(corte raso) autoriz.	1.Mantém m.o. na exploração de subprodutos N 2.Exploração valoriza m.o. sobre o recurso S 3.Forma de exploração agrega vantagens sociais S	

**B) – CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DA ESPÉCIE**

4.Gestão do recurso garante sustentabilidade do emprego?

5.O recurso dá retorno por ser sustentável (é social e responsável sua extração)?

6.A exploração do recurso é intensiva na utilização de mão de obra regional (ou nativa)?

**OBSERVAÇÕES**

Para reflorestamentos de espécies nativas os subprodutos dependem das variedades plantadas.

No item 6 considerar 'S' para pequenas propriedades regionais, explorações regionais com certificações e reflorestamentos regionais de espécies exóticas que empreguem parcerias rurais.



**FIGURA 5.4. AVALIAÇÃO DOS RECURSOS – ENFOQUE ECONÔMICO**

**CLASSIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL DE MADEIRAS - CRITÉRIOS ECONÔMICOS**

**A) – CARACTERÍSTICAS DA PROCEDÊNCIA**

<b>ORIGEM DO RECURSO</b>	<b>ASPECTOS VERIFICADOS</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
1-FLORESTAS NATIVAS ESPÉCIES com diversidade s/ certific. ou manejo	1.Incorpora economia c/gastos de transporte N 2.Exploração favorece distribuição de renda N 3.Forma de exploração agrega valor ao recurso N	
2-MATAS NATIVAS ISOLADAS em propriedades corte raso autorizado	1.Incorpora economia c/gastos de transporte N 2.Exploração favorece distribuição de renda N 3.Forma de exploração agrega valor ao recurso N	
3-FLORESTAMENTOS NATIVAS ESP. várias espécies com certificação (corte raso)	1.Incorpora economia c/gastos de transporte N 2.Exploração favorece distribuição de renda S 3.Forma de exploração agrega valor ao recurso S	
4-FLORESTAS NATIVAS com manejo e certificação	1.Incorpora economia c/gastos de transporte N 2.Exploração favorece distribuição de renda S 3.Forma de exploração agrega valor ao recurso S	
5-FLORESTAMENTOS NATIVOS ISOLADOS em propriedades c/corte autorizado	1.Incorpora economia c/gastos de transporte S 2.Exploração favorece distribuição de renda S 3.Forma de exploração agrega valor ao recurso N	
6-MATAS ISOLADAS ESPÉC. EXÓTICAS únicas – outras finalidades – corte raso	1.Incorpora economia c/gastos de transporte S 2.Exploração favorece distribuição de renda N 3.Forma de exploração agrega valor ao recurso N	
7-REFLORESTAMENTOS ESPÉC. EXÓTICAS únicas – outras finalidades c/certificação	1.Incorpora economia c/gastos de transporte S 2.Exploração favorece distribuição de renda S 3.Forma de exploração agrega valor ao recurso S	
8-REFLORESTAMENTOS ESPEC. EXÓTICAS adaptadas p/ Construção Civil com certificação	1.Incorpora economia c/gastos de transporte S 2.Exploração favorece distribuição de renda S 3.Forma de exploração agrega valor ao recurso S	
9-REFLORESTAMENTOS MISTOS ESPEC. EXÓTICAS E NATIVAS(reservas)c/ certificação	1.Incorpora economia c/gastos de transporte S 2.Exploração favorece distribuição de renda S 3.Forma de exploração agrega valor ao recurso S	
10-REFLORESTAMENTOS ISOLADOS ESPÉC. EXÓTICAS pequenas áreas (corte raso) autoriz.	1.Incorpora economia c/gastos de transporte S 2.Exploração favorece distribuição de renda S 3.Forma de exploração agrega valor ao recurso N	

**B) – CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DA ESPÉCIE**

4.O recurso permite menos gastos com sua proteção?

5.Extração colabora com a manutenção no abastecimento do recurso?

6. A exploração da espécie vegetal gera retorno econômico (índice tempo crescimento lenho x volume / valor de mercado)?

7. O recurso vem de espécies vegetais catalogadas como de crescimento considerado rápido?

**OBSERVAÇÕES**

No item 1 considerar 'S' para distâncias até 500 km do local pesquisado.

No item 2 considerar 'S' para manejos e pequenas propriedades. Incluir na consideração os reflorestamentos que fazem parcerias com produtores rurais.

**FIGURA 5.5. ANÁLISE DO RECURSO – ENFOQUE TECNOLÓGICO**

**CLASSIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL DE MADEIRAS - CRITÉRIOS TECNOLÓGICOS**

A) – CARACTERÍSTICAS DA PROCEDÊNCIA

ORIGEM DO RECURSO	ASPECTOS VERIFICADOS	OBSERVAÇÕES
1-FLORESTAS ESPECIES NATIVAS ecossistemas com diversidade sem certific. ou manejo	1.Caract. de resistência do recurso são satisfatórias S 2.É sustentável a constância do suprimento N 3.Recurso é de bom aproveitamento tecnológico S	
2-MATAS ESPÉCIES NATIVAS ISOLADAS em propriedades corte raso autorizado	1.Caract. de resistência do recurso são satisfatórias S 2.É sustentável a constância do suprimento N 3.Recurso é de bom aproveitamento tecnológico S	
3-FLORESTAMENTOS ESPÉC. NATIVAS várias espécies com certificação (corte raso)	1.Caract. de resistência do recurso são satisfatórias S 2.É sustentável a constância do suprimento S 3.Recurso é de bom aproveitamento tecnológico S	
4-FLORESTAS NATIVAS com manejo e certificação	1.Caract. de resistência do recurso são satisfatórias S 2.É sustentável a constância do suprimento S 3.Recurso é de bom aproveitamento tecnológico S	
5-FLORESTAMENTOS NATIVOS ISOLADOS em propriedades(corte raso)autorizado	1.Caract. de resistência do recurso são satisfatórias S 2.É sustentável a constância do suprimento N 3.Recurso é de bom aproveitamento tecnológico S	
6-MATAS ESPÉC. EXÓTICAS ISOLADAS únicas – outras finalidades – corte raso	1.Caract. de resistência do recurso são satisfatórias N 2.É sustentável a constância do suprimento N 3.Recurso é de bom aproveitamento tecnológico N	
7-REFLORESTAMENTOS ESPÉC. EXÓTICAS outras - com certificação	1.Caract. de resistência do recurso são satisfatórias N 2.É sustentável a constância do suprimento S 3.Recurso é de bom aproveitamento tecnológico N	
8-REFLORESTAMENTOS ESPÉCIES EXÓTICAS adaptadas para C.Civil – com certificação	1.Caract. de resistência do recurso são satisfatórias S 2.É sustentável a constância do suprimento S 3.Recurso é de bom aproveitamento tecnológico S	
9-REFLORESTAMENTOS mistos ESPEC. EXÓTICAS E NATIVAS (reservas) com certificação	1.Caract. de resistência do recurso são satisfatórias N 2.É sustentável a constância do suprimento S 3.Recurso é de bom aproveitamento tecnológico N	
10-REFLORESTAMENTOS ISOLADOS ESPÉC. EXÓTICAS pequenas áreas (corte raso) autoriz.	1.Caract. de resistência do recurso são satisfatórias N 2.É sustentável a constância do suprimento N 3.Recurso é de bom aproveitamento tecnológico N	

B) – CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DA ESPÉCIE

4.O recurso é usado por não ter propriedades que dificultem seu uso?

5.A madeira obtida do recurso propicia estruturas esbeltas e poucos desperdícios?

6.O recurso utilizado fornece madeiras duras (densidade superior a 0,65 g/cm<sup>3</sup>)?

**5.8. Exemplos Teóricos de Aplicação**

As organizações madeireiras da região, conforme observações realizadas em contatos preliminares, possuem fontes comuns de abastecimento. Em alguns exemplos foram adotados casos hipotéticos, para efeito de simulação de resultados.

Portanto, procedeu-se a uma avaliação através do instrumento - Classificação Sustentável de Madeiras (CSM) - para as seguintes espécies:

#### RECURSOS ANALISADOS

1.º - Madeira de peroba de floresta nativa proveniente do Mato Grosso, obtida por corte raso – autorizado – desmatamento para alteração de plantio.

2.º - Madeira de imbuía de mata nativa remanescente em propriedade de SC obtida por corte raso autorizado, sem manejo ou replantio. O desmatamento tem por finalidade alterar o sistema de plantio da terra.

3.º - Madeira de grápia de reflorestamento de espécie nativas obtida com manejo em projeto da Bahia. O projeto mantém replantio das espécies que são abatidas por corte raso.

4.º - Madeira de angelim de floresta nativa obtida com manejo sustentável e certificação. Local do projeto Rondônia.

5.º - Madeira de eucalipto grandis obtido de projeto de reflorestamento de espécies exóticas – local região de Curitiba – espécie que apresenta algumas características favoráveis aos trabalhos da Construção Civil, e obtida por monocultura. A extração é feita por corte raso e com replantio na área.

6.º - Madeira de eucalipto Lyptus, variedade exótica e híbrida, obtida por melhoria genética, na região do Sul da Bahia. O projeto da Aracruz Celulose possui (por informações) ótima adaptabilidade aos empregos de estruturas na Construção Civil. O vegetal é obtido por manejo considerado sustentável e replantio na área.

7.º - Madeira de Pinus. O recurso é proveniente de reflorestamento com espécies exóticas e nativas, projeto da Florestal Battistella na região de Lajes/SC. Os vegetais são extraídos com manejo sustentável e as espécies foram plantadas para atender outros segmentos, e não ao da Construção Civil.

8.º - Madeira de eucalipto comum obtido em propriedades na região de Porto Belo, obtido por corte raso, sem manejo, e com replantio na área. Corte autorizado.

9.º - Madeira Cambará, obtida por corte raso para completar área máxima permitida de desmatamento. Região do Mato Grosso, corte autorizado, para plantio de outras culturas. São respeitadas as áreas de preservação junto as drenagens.

10.º - Madeira Pinus Taeda de matas isoladas plantadas em propriedades na região de Ilhota. Os vegetais são extraídos por corte raso autorizado, sem replantio na área.

Na TABELA DA FIGURA 5.6 estão relacionados, a partir dos macro-critérios, os atributos obtidos por cada espécie, sendo os afirmativos grafados com 'S' e os negativos com 'N'. A análise aplicando as Tabelas das Figuras 5.2 a 5.5, para os recursos anteriormente relacionados resultou, por etapa do instrumento, nos seguintes escores:

**FIGURA 5.6. – ESCORES DOS RECURSOS – EXEMPLOS TEÓRICOS OU HIPOTÉTICOS**

RECURSO	CRITÉRIO AMBIENTAL	CRITÉRIO SOCIAL	CRITÉRIO ECONÔMICO	CRITÉRIO TECNOLÓGICO
1-PEROBA	NNN – NNS	NNN – NNN	NNN – SNNN	SNS – SSS
2-IMBUIA	NNN – NSS	NNN – NNS	SNN – SNNN	SNS – SSS
3-GRÁPIA	SSS – SSS	SSS – SSN	NSS – SSSN	SSS – SSS
4-ANGELIM	SSS – SSS	SSS – SSN	NSS – SSSN	SSS – SSS
5-EUCALIPTO GRANDIS	NSS – NSS	NSS – SSS	SSS – SSSS	SSS – NSS
6-EUCALIPTO LYPTUS	NSS – NSS	NSS – SSS	NSS – SSSS	SSS – SSS
7-PINUS CERTIFICADO	NSS – NSS	NSN – SSS	SSS – NSSS	NSN – NNN
8-EUCALIPTO COMUM	NNN – NSN	NSN – NNN	SSN – SNNS	SNN – NSS
9-CAMBARÁ	NNN – NSN	NNN – NNN	NNN – NNNN	SNS – NSS
10-PINUS TAEDA	NSN – NSN	NNN – NSS	SSN – NNNS	NSN – NNN

Os escores dos RECURSOS foram analisados e quantificados pela expressão:

$$\text{ESCORE OBTIDO} = \frac{\text{N.º DE ATRIBUTOS FAVORÁVEIS}}{25}$$

Na TABELA DA FIGURA 5.7 estão relacionados os RECURSOS por ordem crescente dos escores obtidos, para facilitar a análise.

**FIGURA 5.7. CLASSIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL DAS MADEIRAS – EXEMPLO TEÓRICO**

RECURSO ANALISADO	ATRIBUTOS "S"	ESCORE OBTIDO
Madeira CAMBARÁ	5	0,20
Madeira PEROBA	7	0,28
Madeira PINUS TAEDA	8	0,32
Madeira EUCALIPTO COMUM	9	0,36
Madeira IMBUIA	10	0,40
Madeira PINUS CERTIFICADO	15	0,60
Madeira EUCALIPTO GRANDIS	20	0,80
Madeira EUCALIPTO LYPTUS	21	0,84
Madeira GRÁPIA CERTIFICADA	22	0,88
Madeira ANGELIM CERTIFICADO	22	0,88

Os valores dos escores obtidos servirão para avaliação da SUSTENTABILIDADE das madeiras. A sistemática para determinação da performance ambiental de cada recurso será abordado em 5.9.

### 5.8.1. Considerações Sobre os Exemplos Teóricos

As espécies vegetais mencionadas no exemplo teórico, e que são algumas das madeiras encontradas na prática, serviram para uma primeira aplicação da Classificação Sustentável de Madeiras, embasadas no foco da origem do recurso. A análise preliminar, que antecede a coleta e aplicações em situações reais de campo, forneceu a partir dos exemplos citados, as seguintes conclusões:

- Os escores até 7/25 são para recursos considerados como de sustentabilidade crítica, ou com falta de sustentabilidade. Neles estão situadas as madeiras nativas extraídas com a eliminação do ambiente natural e com características tecnológicas inferiores para a utilização alvo. Essas madeiras ficam totalmente a desejar como alternativa de mercado, dentro do enfoque da sustentabilidade.
- Os escores entre 8/25 e 12/25 são para recursos classificados como de baixa sustentabilidade, e se constituem em madeiras que carecem de uma melhor adaptação ao uso em estruturas da Construção Civil, prejudicando seu desempenho econômico. Também estão situadas neste intervalo as madeiras nobres extraídas sem compromissos sociais ou ambientais.
- Os escores situados entre o intervalo 13/25 e 17/25 indicam recursos com melhor nível de sustentabilidade, embora ainda registrem deficiências em suas características tecnológicas, para emprego em estruturas. Seus pontos fortes situam-se nos critérios econômicos e sociais. São classificadas como de média sustentabilidade.
- As madeiras classificadas no intervalo entre os escores 18/25 e 22/25 se caracterizam como de boa sustentabilidade e podem ser recomendadas para o uso em estruturas da Construção Civil. Elas atendem amplamente os requisitos do Desenvolvimento Sustentável, olhando-se para aspectos de sua origem e características da sustentabilidade. Atendem, ainda, às condições tecnológicas requeridas pelo uso.
- Os recursos com escores acima de 22/25 são madeiras nobres e certificadas com origem em projetos regionais. É um ideal a ser perseguido pelos empreendedores em parcerias com organizações voltadas ao abastecimento regional de madeiras para estruturas da Construção Civil. É viável a disponibilização de tais variedades a médio prazo exigindo, entretanto,

- posicionamento forte do mercado comprador em favor do Desenvolvimento Sustentável, e da própria sustentabilidade do setor.

## 5.9. Indicadores da Sustentabilidade

Os indicadores para a sustentabilidade foram inicialmente propostos no Fórum Global – evento paralelo a RIO/92 – por organizações governamentais e não governamentais. Hoje são aplicados por várias organizações que propõem valorar o Desempenho Ambiental através de índices obtidos de relacionamentos com o meio ambiente. Essas práticas com o surgimento do Desenvolvimento Sustentável e de um estreitamento nas relações do desenvolvimento com o meio ambiente, onde a sustentabilidade passou a ser a ‘solução ótima’ direcionando as análises para aspectos sociais, econômicos, ambientais, culturais, tecnológicos e mesmos temporais.

Na presente pesquisa, de acordo com o capítulo 3, onde aborda-se a Avaliação do Desempenho Ambiental de Organizações e a proposição de várias instituições referenciadas através de índices destinados a medir a sustentabilidade. Assim a performance ambiental do recurso natural enfocado – a madeira – se processará através da comparação dos valores obtidos pela aplicação dos instrumentos (TABELAS 5.1 a 5.4), e os índices CSM obtidos. Os valores ordenados em faixas de escores irão corresponder a performance do recurso analisado. A TABELA DA FIGURA 5.8 com as faixas de escores propostas por Leripio (2001, p.41), adaptada da metodologia do Banco do Nordeste para a avaliação de propriedades rurais, será o instrumento adotado na análise da performance do recurso.

**FIGURA 5.8. REFERENCIAL DE CLASSIFICAÇÃO SUSTENTABILIDADE DAS MADEIRAS**

<b>FAIXAS DE ESCORES</b>	<b>PERFORMANCE DOS RECURSOS</b>
Inferior a 0,30	SUSTENTABILIDADE CRÍTICA
Entre 0,30 e 0,50	BAIXA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,50 e 0,70	MÉDIA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,70 e 0,90	BOA SUSTENTABILIDADE
Superior a 0,90	SUSTENTABILIDADE IDEAL

FONTE: Adaptado de LERIPIO [2001, p.41]

## 5.10. Avaliação do Processo de Beneficiamento

As Organizações madeireiras adquirem os recursos de suas fontes de suprimento, tratam-nos em seus processamentos e os disponibilizam no mercado. A melhoria do setor, direcionada para a sustentabilidade, deverá passar pelo envolvimento de tais Organizações. Seu comprometimento com o Desenvolvimento Sustentável é fator estratégico. Recursos obtidos de fontes sustentáveis só chegarão até o cliente final se houver um engajamento das Organizações madeireiras.

A Organização e seus procedimentos, desta forma, necessitam ser avaliados por instrumento que possa mensurar sua percepção e envolvimento com ideais do Desenvolvimento Sustentável. Os procedimentos desenvolvidos na pesquisa devem estar sintonizados com a sustentabilidade e seus critérios norteadores.

Lerípio (2001, p.69) menciona;

[...] o tema Sustentabilidade evoluiu de um enfoque centrado quase exclusivamente em questões como a interação da empresa com o meio ambiente, para uma abordagem mais abrangente e pragmática. Constatase que iniciativas concretas de aplicação da Sustentabilidade indicam que o conceito começa a transcender as fronteiras acadêmicas e das ONGs, deixando de significar uma abordagem apenas conceitual – quase utópica/idealista – para se configurar em um dos principais norteadores das decisões de investimentos governamentais e privados. (grifos do autor)

### 5.10.1. Técnica da Lista de Verificação

A Análise de Valor seleciona algumas técnicas de geração de solução, a partir de idéias planejadas para uso individual ou em grupo, se constituem em instrumentos de grande utilidade para pesquisas. Essas técnicas para estimular idéias normalmente são relacionadas como ponto de partida para o processo criativo.

Algumas técnicas da EAV se constituem numa associação forçada e outras de associação livre. As técnicas de listagens consistem em relacionar um bom número de idéias, usualmente associadas a um assunto geral, buscando informações que levem a solução do problema.

A técnica da Lista de Verificação gera idéias ao comparar os itens de uma lista previamente relacionada com o problema, ou certos aspectos do problema. Pode ser usada como uma lista de delineamento do problema, e como uma lista de possíveis soluções. Dessa forma a avaliação será feita contra critérios cuidadosamente enumerados previamente (CSILLAG, 1995,p. 155).

A técnica se constituirá na base e suporte para a avaliação das Organizações que abastecem o mercado regional de madeiras. Assim, a Lista de Verificação fará parte do instrumento de análise geral de conformidades, ou não, do recurso processado, das Organizações e de suas práticas, que devem estar sintonizadas com políticas e estratégias dentro do foco da pesquisa. Fazem parte das perguntas quesitos sobre atributos, informações e evidências que levem a dar um embasamento, constituindo-se em instrumento de avaliação das conclusões pesquisadas.

A Lista de Verificação para avaliação das Organizações que processam os recursos florestais, fornecendo madeiras para a confecção de estruturas pela Construção Civil, estará atrelada às espécies e suas especificidades.

As organizações que pensam já estar alinhadas com o enfoque ambiental, e comercializam espécies exóticas, quando analisadas sob o enfoque do Desenvolvimento Sustentável, poderão estar mais próximas ou mais afastadas da sustentabilidade. O atendimento às características econômicas e tecnológicas irão avaliar a oportunidade do uso do recurso, para o objetivo pesquisado, ou indicar um simples atendimento às solicitações do mercado sem que hajam maiores preocupações com sua sustentabilidade.

O fator de entrada na Lista de Verificação deverá estar dentro do foco das especificidades das espécies vegetais que a Organização, no presente momento, está disponibilizando para o mercado. Assim a Organização pode estar comercializando várias espécies vegetais com maior ou menor grau de sustentabilidade, sendo que essa avaliação já foi verificada na Classificação Sustentável de Madeiras. O próximo desafio será avaliar a percepção e grau de comprometimento da Organização para com a sustentabilidade do setor.

### 5.10.2. As Avaliações Adotadas

A Análise do Ciclo de Vida propõe uma Análise Multicriterial para a avaliação de



alternativas de produtos. O princípio que fundamenta a análise multicriterial é o desenvolvimento de um conjunto de fatores de ponderações através da investigação de preferências. A investigação de problemas dentro do critério ambiental, ou outros, por ordem de importância, fornece um par de alternativas para suas escolhas (CHEHEBE, 1998, p.83). Segundo o autor, “numa abordagem qualitativa as pontuações aplicadas poderiam ser do tipo (---) (--) (-) a (+) (++) (+++)” (op.cit.).

Entretanto, em abordagens qualitativas, para De Backer

[...]as perguntas teriam como respostas SIM ou NÃO. Entretanto, poderiam, ainda, provocar como respostas os conceitos EXCELENTE ou BOM, e RUIM ou PÉSSIMO, acentuando o caráter de importância destes. Da mesma forma que uma desconformidade pode ser acentuada ou minimizada, de acordo com o valor atribuído (DE BACKER, 1995, p.32).

Foram feitos ensaios preliminares, dentro da proposta de De Backer, resultando na aplicação de conceitos numéricos atribuídos na escala (+2) (+1) 0 (-1) (-2), e que possibilitassem avaliações positivas, neutras ou negativas, dentro do conceito de escores numerais. Assim, uma resposta BOA ou EXCELENTE para uma pergunta do tipo ‘Qual a imagem da Organização na comunidade’, receberiam como escores (+1) e (+2), respectivamente.

Ao organizar a lista de perguntas foram necessárias algumas simulações, e até entrevistas preliminares, percebendo-se uma dificuldade em captar a real percepção da Organização, através dos respondentes. A Lista de Verificação, assim, foi ajustada para perguntas com respostas SIM ou NÃO, obtendo-se um melhor resultado. A depuração de eventuais defeitos técnicos, entretanto, só foi possível na fase de campo, quando da aplicação do instrumento em campo.

Fachin (2002, p.145) propõe, “para evitar perguntas onde o entrevistado tenha receio de externar uma idéia, ou por conveniência responda ‘não sei’, é necessário aplicar-se um teste piloto para o instrumento, em sua versão preliminar, ocasião em que seriam detectadas [e depuradas] tais falhas”.

### 5.10.3. Os Critérios Adotados

foram desenvolvidas adaptações, para o presente caso, dos critérios mencionados nas obras Gestão Ambiental de Empresas de Denis Donaire (1995, p.59-65), Empresa

Competitiva & Ecológica de Dennis Kinlaw (1998, p.91) e Gestão Ambiental – Administração Verde de Paul de Backer (1995, p.31), estabelecendo-se a seguinte divisão, para a abordagem, que se constituirão em seus critérios:

- RECURSO / FORNECEDOR
- PROCESSAMENTO DO PRODUTO
- ESTRATÉGIAS DE GESTÃO
- ESTRATÉGIAS DE MERCADO
- ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As respostas da Lista de Verificação da Sustentabilidade das Organizações madeireiras serão AFIRMATIVAS, se representam melhorias ou uma boa prática desenvolvida pela empresa. As respostas NEGATIVAS serão classificadas como problemas, oportunidades de melhorias em direção à sustentabilidade. Quando a pergunta não se aplicar à realidade ou ao recurso processado, pela organização, a resposta será classificada como Não se Aplica – NA – sendo desconsiderada da análise.

**FIGURA 5.9. LISTA DE VERIFICAÇÃO – AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE**

<b>CRITÉRIO 1 – RECURSO / FORNECEDOR</b>	Sim	Não	NA
1. O recurso adquirido é de fonte renovável (replanteio ou manejo)?			
2. O recurso vem de projeto com manejo sustentável?			
3. O recurso vem de projeto onde é cuidada a proteção do solo?			
4. Há na empresa a percepção favorável ao abastecimento de fontes sustentáveis?			
5. É boa a oferta do recurso no mercado de fornecimentos?			
6. O fornecedor agrega melhorias no recurso?			
7. Existem alternativas de fornecimento para as variedades de madeiras comercializadas?			
8. É considerado baixo o valor do transporte (até a empresa) no custo do recurso?			
9. O recurso vem de projeto com várias espécies cultivadas, favorecendo biodiversidade?			
10. O recurso é obtido em empresa certificada?			
11. O fornecedor propõe apenas madeiras que não estão listadas como em extinção?			
<b>CRITÉRIO 2 – PROCESSAMENTO DO PRODUTO</b>			
12. Há na empresa uma percepção favorável a agregação de valor, no processo de beneficiamento das madeiras?			
13. A organização tem média de conversão de matéria prima em produtos acabados razoável para o setor?			
14. O maquinário do processo tem sido ajustado para menores gastos de energia?			
15. O recurso dispensa o uso, durante o processo, de produtos perigosos ou tóxicos?			
16. Os resíduos do processo são considerados sem restrições ambientais?			
17. A empresa tem tecnologia para captar todos os seus rejeitos?			
18. Os resíduos do processo são vendidos comercialmente?			
19. Tem sido feitos investimentos sistemáticos em maquinários visando melhorar a tecnologia do processo?			
20. A organização utiliza máquinas com melhorias desenvolvidas em suas instalações?			
21. A organização tem adotado melhorias no processo visando a redução de resíduos?			
22. As variedades utilizadas exigem no processo equipamentos normais e tarefas usuais para a atividade?			
23. A organização mantém estoques de secagem das madeiras durante o processo?			
<b>CRITÉRIO 3 – ESTRATÉGIAS DE GESTÃO</b>			
24. A empresa dá prioridade de contratação a mão-de-obra local?			

**FIGURA 5.9. LISTA DE VERIFICAÇÃO – AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE – CONT.**

	Sim	Não	NA
25. As variedades disponibilizadas pela empresa são consideradas duráveis?			
26. As variedades comercializadas podem ser consideradas madeiras de boa densidade?			
27. As variedades têm características tecnológicas adequadas para o uso em estruturas da construção civil?			
28. As variedades têm resistência adequada ao ataque de predadores de madeiras?			
29. As variedades dão bom retorno financeiro a organização?			
30. Prevalece a disponibilização de produtos com agregação de valor, do que sem ele ?			
31. Há na organização ações favoráveis no sentido de melhorias no atendimento às necessidades que levem a saúde e a segurança dos colaboradores?			
32. A organização investe para garantir o abastecimento com as atuais variedades?			
33. A firma orienta seus clientes sobre as variedades de madeiras ofertadas de modo a evitar futuras reclamações? Em caso contrário promove sua troca ?			
34. As variedades ofertadas pela empresa ajudam a evitar a escassez de madeiras?			
<b>CRITÉRIO 4 – ESTRATÉGIAS DE MERCADO</b>			
35. A organização usa argumentações ambientais, sobre as variedades, nas negociações com seus clientes?			
36. Há na organização uma percepção clara para a adoção de práticas que visem a sustentabilidade no abastecimento do mercado?			
37. A lucratividade da empresa é percebida como resultado de melhorias tecnológicas?			
38. O mercado para as atuais variedades é considerado promissor?			
39. O mercado de madeiras ainda pode ser considerado rentável, nos níveis atuais, para as empresas regionais?			
40. O governo é percebido e atua visando um mercado de madeiras mais sustentáveis?			
41. O consumidor do produto aceita argumentações ambientais sobre as variedades , não sendo o preço seu único fator de decisão?			
42. O consumidor do produto aceita argumentações relacionadas a qualidade das variedades, não sendo o preço o único fator?			
43. A sinalização do mercado é pelo uso de espécies de madeiras melhores ambientalmente? Compensaria na atualidade mudar as variedades?			
44. Se a organização estivesse disposta a disponibilizar espécies mais sustentáveis com novos preços, encontraria viabilidade econômica no atual mercado consumidor?			
45. É positiva a forma usada pela empresa para a estocagem de seus produtos?			
<b>CRITÉRIO 5 – ATIVIDADES COMPLEMENTARES</b>			
46. É usual a conversa c/clientes sobre madeiras, problemas ambientais e a sua imagem?			
47. As orientações (recomendações) que faz para o emprego das variedades são adequadas e vistas como retorno de imagem?			
48. A imagem da organização é positiva de modo a ser considerada impulsionadora de negócios com seus clientes?			
49. A fiscalização pode ser considerada atuante, fazendo o acompanhamento das atividades da organização?			
50. As variedades disponibilizadas são aprovadas por agentes financiadores de crédito?			
51. É grande as possibilidades de uso na construção civil das madeiras disponibilizadas pela organização?			
52. É percebida pela organização uma melhoria no comportamento de clientes em busca de melhores produtos?			
52. A organização possui forma de colher o desejo do cliente por melhores produtos?			
53. A organização divulga seus produtos no mercado?			
54. A organização considera válida a percepção que as madeiras com selo verde de origem poderão ser um diferencial de sobrevivência no futuro?			
55. O produto dispensa para o consumidor de cuidados especiais visando seu emprego?			

Fonte: Autor

### 5.11. Avaliação da Sustentabilidade da Organização

A Avaliação da Sustentabilidade da Organização – ASO - terá um índice obtido pela

aplicação da Lista de Verificação a cada uma das variedades disponibilizadas.

O índice que representa a performance da organização, para cada variedade de madeira, será obtido pelo resultado da seguinte expressão:

$\text{ÍNDICE (ASO)}_{\text{(por variedade)}} = \frac{\text{Total de respostas Afirmativas}}{(55 - \text{Respostas com Não se Aplica})}$
--

O índice final da organização obtém-se pela média ponderada dos índices calculados para as variedades, pelos volumes comercializados de cada uma.

$$\text{ÍNDICE (ASO)} = (\text{ÍNDICE ASO variedade} \times \text{V.D.}) / \text{V.D.}$$

Obs. sendo V.D. o volume disponibilizado pela organização para cada variedade

De acordo com o cálculo da expressão a organização obtém sua performance de acordo com o modelo apresentado na Tabela da Figura 5.10, que foi organizada com suporte na metodologia do Banco do Nordeste, e adaptada por Leriúpio (2001). O instrumento foi o que melhor caracterizou os conceitos dentro da análise pretendida.

**FIGURA 5.10. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO**

<b>ÍNDICES</b>	<b>PERFORMANCE DA ORGANIZAÇÃO</b>
Inferior a 0,30	AUSÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE
Entre 0,30 e 0,50	BAIXA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,50 e 0,70	MÉDIA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,70 e 0,90	BOA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,90 e 1,00	SUSTENTABILIDADE IDEAL

FONTE: Adaptado de LERIÚPIO (2001, p.41)

## 5.12. O Mercado Regional e a Sustentabilidade

As organizações madeireiras adquirem os recursos de suas fontes de suprimentos – florestamentos – e processam-nos visando atender ao Mercado Regional de Construção Civil. A melhoria do setor no sentido da sustentabilidade, portanto, deve envolver os fornecedores dos recursos e tais organizações. Seu comprometimento com o Desenvolvimento Sustentável é fator estratégico e primordial. Madeiras obtidas de fontes

sustentáveis só chegarão até o cliente final se houver um envolvimento de tais organizações. Um comprometimento com as melhorias ambientais, aspectos relevantes para a sociedade, envolve um cenário mais abrangente onde o 'ambiente' é considerado globalizado e nele os ecossistemas são vistos como fundamentais para a sustentabilidade da vida.

A avaliação dos recursos através do Índice CSM, da organização e seu processamento utilizando o Índice ASO, possibilitarão a mensuração de seu grau de percepção e engajamento com os ideais do Desenvolvimento Sustentável. As práticas devem estar enfocadas, portanto, na sustentabilidade e seus critérios norteadores; ambiental, social, econômico e tecnológico.

O REFERENCIAL, desta forma, oportuniza ao mercado e a sociedade em seu amplo espectro – interessados na utilização do recurso - parâmetros para monitorar as madeiras e seu processamento por organizações diretamente envolvidas, pautados nos critérios da Sustentabilidade. O instrumento pode, ainda, servir de suporte para stakeholders, governos, organizações interessadas e a academia, devido à abrangência do tema, e pela possibilidade de aplicação de seus instrumentos a outros Mercados Regionais da Construção Civil que utilizem o recurso natural, objeto do presente trabalho.

O Mercado Regional e seu comprometimento com a sustentabilidade, observado através dos dois instrumentos apresentados (CSM e ASO), necessita sofrer uma sistematização dos conceitos atribuídos, de modo a que se proceda sua mensuração.

O tema Meio Ambiente e Desenvolvimento foi aprofundado por Souza et al. (2000, p.81) onde o diagnóstico e monitoramento sócio-ambiental de comunidades desenvolvem-se através de indicadores sociais, ambientais, políticos e culturais. Os indicadores, demonstrativos da realidade, são plotados num instrumento, o BARÔMETRO DE SUSTENTABILIDADE. A visualização obtida possibilita o conhecimento desta realidade e revela sua influência e relação entre a conservação de recursos naturais e qualidade de vida, diagnosticando o estado do meio ambiente e fornecendo um índice de sustentabilidade de uma comunidade.

O Barômetro de Sustentabilidade têm metodologia sistematizada pela *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD, 1994), a partir de experiências desenvolvidas pelo governo do Canadá. Sua configuração adotada foi proposta como ferramenta para medir o comportamento e o progresso em direção à sustentabilidade, por PRESCOT-ALLEN (1996), a partir de experiências para a

IUCN- *International Assessment Team Strategies for Sustainability Programme*, conforme citação in SOUZA et al. (2000, p.93. grifos do autor).

O termo original Barômetro de Sustentabilidade caracteriza um posicionamento, uma pressão da sociedade na direção da sustentabilidade. Na presente pesquisa alterou-se seu foco de aplicação para medir o comportamento de mercados, através do instrumento proposto por PRESCOT-ALLEN, pois os registros e dados a serem inseridos irão expressar o estágio de uma situação, a medida de um comportamento, avaliadores de um conjunto de organizações que compõem o Mercado Regional. As organizações se posicionam no mercado registrando um estágio de evolução.

### 5.12.1. O Barômetro da Sustentabilidade

O instrumento BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE, proposto por PRESCOT-ALLEN (1996, p.43), “caracteriza-se como sendo uma ferramenta para medição e comunicação visual, para entendimento geral, de melhorias e progressos direcionados à sustentabilidade.” Segundo o autor suas principais características são:

Dar um cenário geral, e não particular, de medidas e indicadores específicos;

Tratar melhorias de ecossistemas e melhorias sociais, num mesmo nível de importância;

Facilitar um rigoroso e transparente exame de procedimentos envolvendo estimativas de progressos direcionados à sustentabilidade.

O instrumento utilizado compõem-se de cinco níveis denominados de estágios da sustentabilidade. Os níveis serão representados pelas cores: azul, verde, amarela, laranja e vermelha, - seguindo a proposição do autor. A cada nível, ver Tabela da Figura 5.11, corresponde um estágio de sustentabilidade de mercado.

**FIGURA 5.11.** NÍVEIS DE SUSTENTABILIDADE DO MERCADO REGIONAL

ÍNDICES	COR REPRESENTATIVA	NÍVEL DO MERCADO
1,00 a 0,80	AZUL	SUSTENTÁVEL
0,80 a 0,60	VERDE	POTENCIALMENTE SUSTENTÁVEL
0,60 a 0,40	AMARELA	INTERMEDIÁRIO
0,40 a 0,20	LARANJA	POTENCIALMENTE INSUSTENTÁVEL
0,20 a 0,00	VERMELHA	INSUSTENTÁVEL

FONTE: Adaptada pelo Autor da proposta de PRESCOT-ALLEN

## BARÔMETRO DE SUSTENTABILIDADE

### AValiação DO MERCADO REGIONAL DE MADEIRAS - CCSE

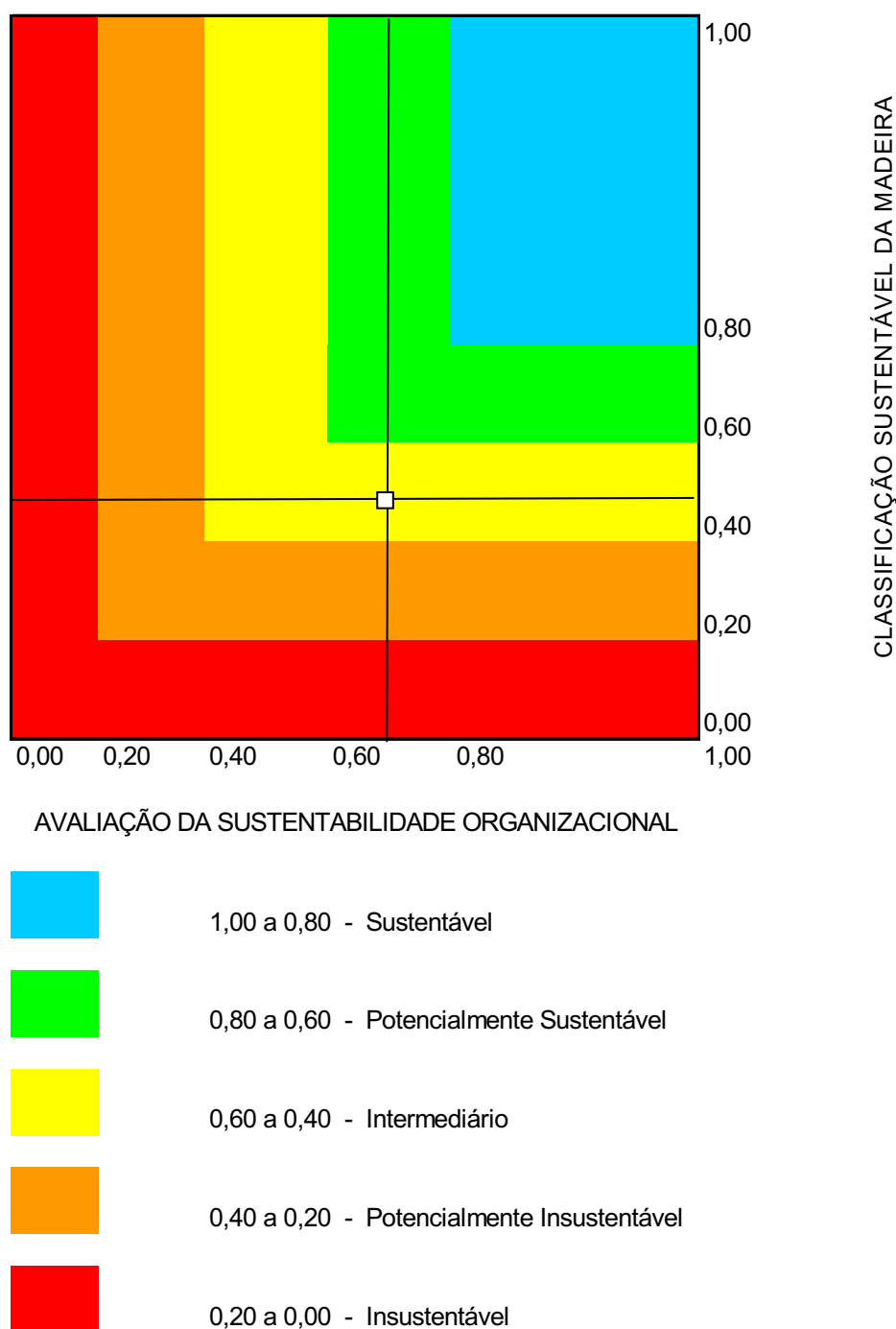


FIGURA 5.12. AVALIAÇÃO DO MERCADO REGIONAL DE MADEIRAS PARA CCSE  
FONTE: Adaptada pelo Autor da proposta de PRESCOT-ALLEN

A Figura 5.12 contém o instrumento proposto por Prescott-Allen (1996, p.43), com as adaptações propostas visando parâmetros melhores direcionados à atividade.

Os indicadores CSM – Classificação Sustentável de Madeiras - foram colocados nas ordenadas e os índices ASO – Avaliação da Sustentabilidade Organizacional – inseridos nas abcissas. No Barômetro os dois índices se combinam dentro de um único

indicativo de sustentabilidade, integrando os dois conceitos. O instrumento pela agregação dos conceitos permite caracterizar, projetar ou visualizar cenários (atuais ou futuros) através da união bidimensional dos conceitos.

#### 5.12.2. Análise dos Resultados

Ao serem plotados no Barômetro da Sustentabilidade os dados dos recursos e das organizações alguns cenários sobre situações hipotéticas, (exemplos para ilustração), podem ser imaginados, a saber:

Uma organização poderá obter uma BOA Avaliação de Sustentabilidade Organizacional através de sua avaliação – Índice ASO entre 0,70 e 0,90 – entretanto estar disponibilizando ao Mercado Regional produtos com BAIXA SUSTENTABILIDADE – Índice CSM entre 0,30 e 0,50. Ao serem plotados tais valores no Termômetro de Sustentabilidade teríamos para o Índice de Sustentabilidade os níveis ‘Potencialmente Insustentável’ ou ‘Intermediário’.

Pode ocorrer que madeiras de Classificação Sustentável IDEAL – CSM superior a 0,90 – estejam sendo comercializadas no Mercado Regional por organizações com práticas, recursos e processos ainda insustentáveis. Se a Avaliação de Sustentabilidade Organizacional indicar uma performance de MÉDIA SUSTENTABILIDADE – Índice ASO entre 0,50 e 0,70 – ao plotarmos os pontos no Termômetro de Sustentabilidade obteremos uma situação indicando Níveis de Sustentabilidade com classificações entre a ‘Intermediária’ e a ‘Potencialmente Sustentável’.

As organizações que concorrem no mesmo Mercado Regional poderão ter seus Índices plotados num único Barômetro da Sustentabilidade. Desta forma podem ser enquadradas sob a forma de conjunto. O posicionamento do conjunto visualizado no instrumento permitirá a avaliação da SUSTENTABILIDADE DO MERCADO REGIONAL de Madeiras destinadas a estruturas da Construção Civil.

A repetição da metodologia para as organizações, e seus respectivos recursos disponibilizados para clientes, ao longo de alguns períodos, irá permitir a avaliação na variável temporal. Nela mede-se o grau de evolução do Mercado Regional considerado, segundo o REFERENCIAL proposto, em direção à Sustentabilidade e em decorrência de sua sintonia com o Desenvolvimento Sustentável.



As variedades ou espécies de madeiras que apresentarem os melhores Índices CSM e forem disponibilizadas por organizações que apresentem maior performance de sustentabilidade – determinadas pelo escore do Índice de Sustentabilidade e os valores alcançados – receberão, pela Metodologia proposta, a denominação de SUSTENTÁVEIS ou POTENCIALMENTE SUSTENTÁVEIS, e, portanto, sintonizadas com os ideais do Desenvolvimento Sustentável.

### 5.13. Conclusões do Capítulo

Segundo Maia (2000, p. 375);

Ao se pensar em indicadores para monitorar a sustentabilidade e o Desenvolvimento Sustentável é preciso ter em mente a necessidade de um acompanhamento simultâneo, também a ser construído, que possibilite percepções de curto, médio e longo prazo. Os indicadores cada vez mais estão sendo absorvidos no cotidiano de nossas sociedades, ou pelo menos em parte dela. Indicadores econômicos e sociais [...] são considerados na definição de estratégias. Já os indicadores que tratam da sustentabilidade ainda estão longe de serem consenso. Não somente pelas dificuldades intrínsecas à própria proposta, mas também, por ainda não serem parte do ‘mundo cotidiano’ das populações[...]. Existem dezenas de iniciativas no mundo [...] porém as dificuldades são grandes. [...] como comparar ecossistemas tão distintos; como quantificar culturas. De outro lado, o fato de que sustentabilidade, principalmente quanto ao cruzamento de seus fundamentos ambientais e sociais; podem resultar em grande impacto negativo sobre os indicadores econômicos[...]

As dificuldades elencadas para os Indicadores de Sustentabilidade, permearam os estudos na busca do REFERENCIAL pretendido. Ainda, segundo Maia “Indicadores de Sustentabilidade procuram retratar realidades locais ou de determinados espaços. Ao serem selecionados indicadores de um certo local, se estará definindo o padrão de desenvolvimento desejado” (MAIA, 2000, p.376).

A mesma lógica transfere-se para o REFERENCIAL. Procura-se através do Modelo proposto, uma vinculação com nossa realidade atual. É objetivo da pesquisa, a partir de um enfoque quase que exclusivamente qualitativo, indicar direções para uma atividade crítica para o desenvolvimento e o meio ambiente, através dos instrumentos propostos e análises desenvolvidas pela metodologia

## CAPÍTULO 6 -- APLICAÇÃO DO MODELO

**“Nossa geração trabalha com meio ambiente porque gosta. Se você acha que isso não faz a diferença, experimente ver o mundo do lado de cá”.**

(Alexandre Lerípio)

### 6.1. Introdução

A pesquisa qualitativa, segundo Chizzotti (1998, p.104),

[...] objetiva provocar o esclarecimento de uma situação para tomada de consciência pelos próprios pesquisados de seus problemas e das condições que os geram, a fim de elaborar os meios e estratégias de resolvê-los.

As premissas subjacentes podem ser resumidas em:

O conhecimento conduz a ação, e a pesquisa pode ser sua oportunidade de formar os benefícios;

Os pesquisados tem o potencial de identificar suas necessidades, formular seus problemas e organizar a sua ação;

A eficácia do processo depende da participação ativa dos envolvidos na descoberta e nos meios de modificar situações insatisfatórias.

O resultado converge para um conjunto de microdecisões sistematizadas para validar um conhecimento coletivamente criado, a fim de eleger as estratégias de ação mais adequadas a solução dos problemas (CHIZZOTTI, 1998).

### 6.2. Pesquisa de Campo

Segundo Ferrari (1982, p.229),

[...]A pesquisa de campo corresponde à coleta direta de informações, no local em que acontecem os fenômenos, no próprio campo das ocorrências. Na pesquisa de campo é necessário distinguir a natureza dos ‘estudos de campo’ propriamente ditos. O estudo de campo, assim, se interessa pelo levantamento ou indagação sobre uma determinada comunidade, sociedade, instituição, grupo social, caracterizado por uma estrutura suficientemente explicitada (FERRARI, 1982).

A avaliação da metodologia proposta e o REFERENCIAL conforme apresentado no

capítulo 5 iniciou-se através de uma pesquisa piloto. Nesta fase foram entrevistadas Organizações nas cidades de Gaspar e Ilhota, sendo ajustado o Modelo. Numa segunda etapa aplicou-se a metodologia para um percentual das Organizações que compõem o Mercado Regional, foco da pesquisa, (madeireiras que se localizam nas cidades de Ilhota, Indaial, Blumenau e Gaspar). A sistemática constou de uma entrevista, com dirigente da empresa, onde foi aplicado o Questionário de Campo (Lista de Verificação).

As empresas pesquisadas foram em número de dezenove, e que receberam a classificação conforme TABELA DA FIGURA 6.1.

**FIGURA 6.1 – ORGANIZAÇÕES ENTREVISTADAS NA PESQUISA**

<b>MUNICÍPIO</b>	<b>ORGANIZAÇÕES</b>	<b>DENOMINAÇÕES</b>
<b>ILHOTA</b>	Pequeno porte	Pi.1 e Pi. 2
	Médio porte	Mi
<b>GASPAR</b>	Pequeno porte	Pg.1 e Pg. 2
	Médio porte	Mg.1 e Mg. 2
	Grande porte	Gg
<b>BLUMENAU</b>	Pequeno porte	Pb.1, Pb.2, Pb.3, Pb.4 e Pb.5
	Médio porte	Mb.1 e Mb.2
	Grande porte	Gb.1 e Gb.2
<b>INDAIAL</b>	Grande porte	Gin.

Considerou-se como de pequeno porte as empresas familiares, de poucos recursos tecnológicos, e de até 5 funcionários. As empresas de médio porte, consideradas na pesquisa, possuem até 12 funcionários, uma melhor estrutura de maquinário e insipiente beneficiamento nos recursos. As empresas de grande porte apresentam-se com uma maior estrutura e um melhor processo produtivo que as anteriores, e com um maior grau de beneficiamento dos recursos.

Tendo em vista a proibição da atividade extrativista de madeiras nas reservas de mata nativas regionais, ocorrida na década de 80, muitas organizações, embora possuindo um grande número de equipamentos e de grande porte, encolheram em suas atividades. Nestes casos foi avaliado o atual nível de produção e utilização da estrutura, destinada ao setor em foco. O volume de recursos processados não se constituiu num fator preponderante de classificação.

Os recursos e as quantidades disponibilizadas no mercado, pelas organizações entrevistadas na fase de campo, estão relacionadas na Tabela da Figura 6.2.

**FIGURA 6.2 – RECURSOS DISPONIBILIZADOS E VOLUMES MENSAIS**

<b>EMPRESA</b>	<b>RECURSOS COMERCIALIZADOS</b>	<b>VOLUME MENSAL(M<sup>3</sup>)</b>
<b>Pi.1</b>	Cambará, Pinus	50,000
<b>Pi.2</b>	Itaúba	25,000
<b>Mi</b>	Itaúba, Cambará, Cedrinho, Pinus	100,000
<b>Pg.1</b>	Pinus	200,000
<b>Pg.2</b>	Pinus, Eucaliptos	100,000
<b>Mg.1</b>	Itaúba, Cambará, Cedrinho	120,000
<b>Mg.2</b>	Pinus, Eucaliptos	320,000
<b>Gg</b>	Cambará, Pinus, Eucaliptos	400,000
<b>Pb.1</b>	Cambará, Pinus	80,000
<b>Pb.2</b>	Cambará, Peroba, Itaúba	65,000
<b>Pb.3</b>	Cambará, Peroba, Pinus	120,000
<b>Pb.4</b>	Cambará, Pinus, Eucaliptos	100,000
<b>Mb.1</b>	Itaúba, Virola	100,000
<b>Mb.2</b>	Cambará, Peroba Mico, Cedro Rosa	200,000
<b>Mb.3</b>	Pinus	200,000
<b>Gb.1</b>	Cambará, Angelim, Canelão, Peroba, Marupá	500,000
<b>Gb.2</b>	Cambará, Pinus	100,000
<b>Gin.</b>	Itaúba, Angelim, Peroba Rosa, Jatobá	400,000

### 6.3. Análise dos Recursos

As madeiras fornecidas ao Mercado Regional da Construção Civil têm como origem várias procedências. Àquelas apontadas como sendo a fonte de abastecimento dos recursos naturais, durante as entrevistas, foram:

#### MADEIRAS NATIVAS

##### **Itaúba, Cambará, Perobas, Angelim, Virola e Cedrinho.**

Os recursos são provenientes do Mato Grosso, Rondônia, Pará e, citado uma vez, de Mato Grosso do Sul. Os recursos de Mato Grosso e Rondônia são extraídos em propriedades onde os cortes de algumas espécies são autorizados. E alguns casos fazem parte da área de 50% da propriedade, considerada como reserva florestal, onde é permitido o desbaste – corte seletivo. Os recursos extraídos do Mato Grosso do Sul são obtidos pelo corte raso de 50% da propriedade, conforme determina a legislação. Os recursos extraídos no Pará se processam por corte seletivo em áreas de reserva florestal. Para todos os fornecimentos não foram apontados manejos ou replantio de espécies.

##### **Cedro Rosa**

A origem declarada para espécie, nas entrevistas, foi o Paraguai onde a extração está se processando por corte raso para mudança de atividade.

#### MADEIRAS EXÓTICAS

##### **Pinus**

O Pinus utilizado como fonte de recurso para as organizações são originários de reflorestamentos regionais, de reflorestamentos da região de Curitiba, de

reflorestamentos da região de Lages e de plantios em propriedades regionais. Em quase todos os casos citados existe o replantio das espécies.

### **Eucaliptos**

As diversas variedades de eucaliptos que abastecem as organizações pesquisadas são provenientes de reflorestamento e plantios regionais. Nos plantios regionais, em alguns casos, não ocorre o replantio das espécies, ao contrário das demais áreas e reflorestamentos.

## **6.4. Análise da Sustentabilidade dos Recursos**

A análise do grau de sustentabilidade das espécies vegetais disponibilizadas para o mercado foi efetuada, por variedade de madeira e por características da fonte de fornecimento, levando em consideração os parâmetros norteadores da avaliação; ambientais, sociais, econômicos e tecnológicos. Nesta fase procurou-se vincular as variedades e suas fontes de abastecimento para a análise do recurso, segundo o método.

**FIGURA 6.3- FONTES PARA OS RECURSOS DECLARADAS NA PESQUISA**

<b>RECURSOS</b>	<b>FONTES DE ABASTECIMENTO</b>
<b><u>RECURSOS NATIVOS</u></b>	
Itaúba .....	(1) Extração em matas com corte raso
	(2) Extração em matas – algumas espécies
Cambará .....	(1) Extração em matas com corte raso
	(2) Extração em matas – algumas espécies
Cedrinho.....	(1) Extração em matas com corte raso
	(2)Extração em matas – algumas espécies
Peroba.....	(1)Extração em matas com corte raso
Peroba Mico.....	(2)Extração seletiva em reservas florestais
Peroba Rosa.....	Extração seletiva em matas autorizada
Virola.....	Extração seletiva em matas autorizada
Cedro Rosa.....	Extração seletiva em propriedades
Angelim.....	Extração em propriedades com corte raso
Angelim.....	(1) Extração em matas com corte total raso
Jatobá.....	(2) Extração seletiva em matas
Marupá.....	Extração em matas com corte total raso
<b><u>RECURSOS EXÓTICOS</u></b>	
Pinus .....	Extração seletiva em matas
	(1) Extração em propriedades com corte raso
	(2) Reflorestamentos com mais espécies
Eucaliptos .....	(3) Reflorestamentos com manejo
	(1) Extração em propriedades com corte raso
	(2) Extração em propriedades com replantio
	(3) Reflorestamentos com mais espécies
	(4) Reflorestamento com manejo

Na Tabela da Figura 6.3. registram-se as variedades de madeiras disponibilizadas pelas organizações, entre as espécies NATIVAS e EXÓTICAS, e a origem informada pelos seus responsáveis durante as entrevistas de campo.

A análise da sustentabilidade dos recursos será procedida com aplicação do REFERENCIAL, a partir de seu instrumento inicial, onde as madeiras têm sua sustentabilidade determinada através do Índice CSM – Classificação Sustentável da Madeira – que será calculado aplicando-se a metodologia já descrita no capítulo 5.

Na tabela a seguir estão registrados os valores obtidos para as variedades de madeiras citadas na amostra de campo. Os símbolos ‘S’ correspondem as respostas afirmativas quanto aos aspectos verificados segundo as TABELAS DAS FIGURAS 5.1 a 5.4. As grafias ‘N’ referem-se as respostas negativas.

Os Índices de Classificação Sustentável da Madeira (CSM), obtidos para os recursos citados na pesquisa de campo (vide TABELA DA FIGURA 6.4), variam de 0,16 a 0,72. Os maiores valores registrados foram conferidos às madeiras obtidas de fontes mais sustentáveis, como reflorestamentos com manejo florestal ou replantio de espécies.

**FIGURA 6.4 – CLASSIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS**

RECURSO	CRITÉRIOS AMBIENTAIS	CRITÉRIOS SOCIAIS	CRITÉRIOS ECONÔMICOS	CRITÉRIOS TECNOLÓGICOS	S	CSM
Itaúba (1)	NNN SSN	NNN NNN	NNN SNNN	SNS SSS	7	0,28
Itaúba (2)	SNN SSN	NNN SNN	NNN SNNN	SNS SSS	11	0,44
Cambará(1)	NNN NSN	NNN NNN	NNN NNNN	SNS NSS	5	0,20
Cambará(2)	SNN NSN	NNN SNN	NNN NNNN	SNS NSS	7	0,28
Cedrinho(1)	NNN NSN	NNN NNN	NNN NNNN	SNS NSS	5	0,20
Cedrinho(2)	SNN NSN	NNN SNN	NNN NNNN	SNS NSS	7	0,28
Peroba (1)	NNN NNN	NNN NNN	NNN NNNN	SNS SSS	5	0,20
Peroba (2)	SNN NNS	SNN SNN	NNN NNNN	SNS SSS	9	0,36
Peroba Mico	SNN NNS	SNN SNN	NNN NNNN	NNS NSN	6	0,24
Peroba Rosa	SNN SNS	SNN SNN	NNN SNNN	NNS SSS	10	0,40
Virola	SNN SNS	SNN SNN	NNN SNNN	SNS SSS	11	0,44
Cedro Rosa	NNN NNN	NNN NNN	NNN NNSN	SNS NSN	4	0,16
Angelim (1)	NNN NNN	NNN NNN	NNN NNNN	SNS SSS	5	0,20
Angelim (2)	SNN NNS	SNN SNN	NNN NNSN	NNS SSS	9	0,36
Canelão	SNN SNS	SNN NNN	NNN NNSN	SNS NSS	9	0,36
Jatobá	NNN SNN	NNN NNN	NNN SNNN	SNS SSS	7	0,28
Marupá	SNN SNS	SNN SNN	NNN SNNN	NNS SSS	10	0,40
Pinus (1)	NNN NSN	NNN NNN	SSN NNSS	NNN NNN	5	0,20
Pinus (2)	NSS NSS	NSS SNN	SSN NSSS	NNN NNN	12	0,48
Pinus (3)	NSS NSS	NSS SSS	SSS NSSS	NSN NNN	16	0,64
Eucalipto(1)	NNN NSN	NNN NNN	SSN NNSS	SNN NSS	8	0,32
Eucalipto(2)	NNN NSS	NNS NSS	SSN NSSS	SNN NSN	12	0,48
Eucalipto(3)	NSS NSS	NSN NSS	SSN NSSS	SSN NSS	16	0,64
Eucalipto(4)	NSS NSS	NSS SSS	SSS NSSS	SSN NSN	18	0,72

A performance obtida para os recursos em função do Índice CSM, e segundo metodologia abordada no capítulo anterior, estão apresentadas na TABELA DA FIGURA 6.5. inserida a seguir.

**FIGURA 6.5. PERFORMANCE DOS RECURSOS**

RECURSO	ÍNDICE CSM	PERFORMANCE
<u>Recursos Nativos</u>		
- Itaúba (1)	0,32	BAIXA SUSTENTABILIDADE
- Itaúba (2)	0,40	BAIXA SUSTENTABILIDADE
- Cambará (1)	0,20	SUSTENTABILIDADE CRÍTICA
- Cambará (2)	0,28	IDEM
- Cedrinho (1)	0,16	IDEM
- Cedrinho (2)	0,28	IDEM
- Peroba (1)	0,20	IDEM
- Peroba (2)	0,36	BAIXA SUSTENTABILIDADE
- Peroba Mico	0,24	SUSTENTABILIDADE CRÍTICA
- Peroba Rosa	0,40	BAIXA SUSTENTABILIDADE
- Virola	0,44	IDEM
- Cedro Rosa	0,16	SUSTENTABILIDADE CRÍTICA
- Angelim (1)	0,20	IDEM
- Angelim (2)	0,36	BAIXA SUSTENTABILIDADE
- Canelão	0,36	IDEM
- Jatobá	0,28	SUSTENTABILIDADE CRÍTICA
- Marupá	0,40	BAIXA SUSTENTABILIDADE
<u>Recursos Exóticos</u>		
- Pinus (1)	0,20	SUSTENTABILIDADE CRÍTICA
- Pinus (2)	0,48	BAIXA SUSTENTABILIDADE
- Pinus (3)	0,64	MÉDIA SUSTENTABILIDADE
- Eucalipto (1)	0,32	BAIXA SUSTENTABILIDADE
- Eucalipto (2)	0,48	IDEM
- Eucalipto (3)	0,64	MÉDIA SUSTENTABILIDADE
- Eucalipto (4)	0,72	BOA SUSTENTABILIDADE

Analisando a sustentabilidade dos recursos encontrados no mercado, a partir da amostra de campo, obteve-se apenas um registro de BOA SUSTENTABILIDADE. Tal performance foi atribuída para eucaliptos de várias espécies e que têm como origem um reflorestamento regional explorado com manejo florestal. O recurso apresenta algumas deficiências em suas características tecnológicas, devidas a falta de um maior atendimento às especificidades das estruturas de madeiras destinadas a Construção Civil. O material disponibilizado, em que pese a sua boa performance de sustentabilidade – fruto de sua procedência – devido à mistura de variedades de eucaliptos que se verifica num mesmo lote, apresenta algumas dificuldades quando de seu emprego dentro da atividade foco. Uma das alternativas para sanar tais problemas seria substituir o plantio, e a conseqüente produção, por novas variedades uniformes de eucaliptos e mais adequadas aos objetivos perseguidos. Assim, a troca das variedades plantadas por híbridos mais adequados às especificidades do setor pesquisado, disponibilizaria ao mercado regional um produto com Índice de CSM superior a 0,72. Dependendo dos

aprimoramentos obtidos, com relação às necessidades do setor pesquisado, poderia atingir-se uma performance ideal de sustentabilidade.

A disponibilização de produtos com Índice CSM igual a 0,64, atingidos por Pinus e Eucaliptos com MÉDIA SUSTENTABILIDADE, tem por objetivo atender ao mercado com madeiras então abundantes na região. O escore obtido fundamenta-se em características razoáveis, e bem distribuídas, para as espécies de Eucaliptos. As espécies de Pinus, por outro lado, apresentam deficiências maiores nos critérios tecnológicos. Esses Índices CSM situados num intervalo de 0,60 a 0,70, para as variedades de Pinus comercializadas, são os melhores escores alcançáveis para tais espécies. O fato deve-se a itens favoráveis dentro, dentro do enfoque pesquisado, e, as características tecnológicas apresentadas pelo recurso, insatisfatórias, não apresentando as especificidades requeridas pelas estruturas destinadas à Construção Civil. Variedades de Pinus extraídas com corte tardio – acima de 25 anos – que apresentam melhores características, pela pouca oferta existente, se constituem em alternativas inviáveis economicamente ao setor.

A BAIXA SUSTENTABILIDADE obtida pelas madeiras NATIVAS provenientes do Centro-Oeste e Norte do País era um fato já esperado. É fruto do processo de extração do recurso. Revelam uma sintonia entre o conceito percebido pelo mercado e a avaliação obtida com a utilização da Metodologia proposta, refletindo o sentimento que a sociedade tem sobre a sustentabilidade de tais recursos.

Algumas espécies de Pinus e Eucaliptos, também consideradas de BAIXA SUSTENTABILIDADE, embora se tratando de produtos EXÓTICOS regionais, não apresentam maiores comprometimentos com a sustentabilidade. Sua obtenção através de corte raso e as despreocupações com causas ambientais, resultaram nas performances alcançadas, retratando com fidelidade o que ocorre na prática.

## **6.5. As Organizações e os Recursos Disponibilizados**

As madeiras sustentáveis, que atendem ao foco da pesquisa, e aos objetivos e especificidades da Construção Civil Setor de Estruturas, conforme critérios já abordados no presente trabalho, só estarão disponibilizadas no Mercado Regional se houver um envolvimento com seus ideais pelas Organizações comprometidas no seu abastecimento.

As Organizações Madeireiras pressionadas por consumidores, pelo mercado, ou por um posicionamento da sociedade (Órgãos públicos, financiadores, projetistas de estruturas, ambientalistas, Academia, entre outros), e de uma forma decisiva, serão os



grandes agentes impulsionadores das mudanças rumo aos novos paradigmas, em favor do Desenvolvimento Sustentável. Sua posição estratégica no mercado, assim, é um fator fundamental. Raros serão os consumidores que irão se abastecer de tais produtos, em mercados distantes, se não os encontrarem no Mercado regional. Portanto, se as madeireiras procurarem fontes sustentáveis de recursos, processando e disponibilizando-os ao mercado, a grande partida no rumo da sustentabilidade estará se concretizando.

Foi observado durante a pesquisa de campo que, com o evento da proibição de extração das variedades nativas em propriedades da região, ocorrida na década de 80, as Organizações passaram a adotar estratégias meramente reativas aos cenários futuros, percebidos pelo setor. As empresas pararam de investir em compra e plantio de áreas, passando a adotar uma estratégia de sobrevivência manipulando os recursos disponíveis no mercado. Algumas encolheram de porte e outras encerraram suas atividades.

O seguinte posicionamento consegue-se perceber, pelos recursos disponibilizados, e a forma de atuação das Organizações pesquisadas, dentro do foco estudado.

Venda exclusiva de recursos exóticos.

Venda exclusiva de recursos nativos.

Venda dos dois recursos, mas substancialmente mais os exóticos.

Venda dos dois recursos, mas substancialmente mais os nativos.

As Organizações que optaram pelos recursos EXÓTICOS, de forma exclusiva ou preponderante, vislumbraram nos reflorestamentos destinados a produção de papel ou pasta de celulose o recurso do futuro. Renderam-se aos apelos de um rótulo de renováveis, benéficas ao meio ambiente, sem se aterem para o desempenho de suas próprias características tecnológicas. As espécies exóticas por serem plantadas em ecossistemas homogêneos sem favorecerem a biodiversidade, desenvolvidas para outros setores e extraídas nem sempre de uma forma adequada, passaram a ser questionadas por tais argumentos. Os recursos exóticos disponibilizados são espécies de Pinus e Eucaliptos, com emprego em estruturas provisórias ou secundárias pela falta de atendimento as especificações requeridas pelo setor foco da Construção Civil. As variedades híbridas desenvolvidas por setores florestais, e adaptadas aos usos mais nobres da Construção Civil, não estão disponíveis ainda. O Eucalipto da espécie Lyptus, comercializado pela Aracruz Celulose, é conhecido por poucas empresas do setor. É visto como um produto competitivo apenas no mercado de madeiras certificadas, e ele não seria uma prioridade atual, na visão das Organizações regionais.

As empresas que passaram a trabalhar com recursos nativos, de forma exclusiva ou preponderante, entenderam que este era o mercado promissor do futuro. Que tal

produto não faltaria e que seria o único a atender às necessidades de durabilidade e resistência requeridas pelo seu uso na Construção Civil. Nos dias atuais percebem que o custo do transporte passou a ser um fator a pressionar em seu preço. Ele saltou de um patamar de 20%, para um novo situado entre 35 a 50% de seu custo. Seus preços ainda são pressionados por acréscimos devidos às exigências e normas do setor de fiscalização e regulamentação da atividade. As madeiras de menor custo (clandestinas geralmente) já não encontram espaços para se constituírem em alternativas de menor preço, segundo depoimentos. As madeiras selecionadas, e sem defeitos, já estão vindo de locais mais distantes, registrando acréscimos de custos ao redor de 70%, nos últimos dois anos.

## **6.6. Avaliação da Sustentabilidade das Organizações**

As organizações que foram identificadas como pertencentes ao Mercado Regional, e que compõem a Amostra pesquisada, estão referenciadas na TABELA DA FIGURA 6.1. A próxima etapa será a avaliação de sua sustentabilidade, o que será realizado nesta segunda fase de aplicação do REFERENCIAL, conforme proposto na pesquisa.

A Metodologia a ser aplicada às Organizações Madeireiras, conforme citação anterior, possibilitará uma avaliação de seu estágio, dentro dos referenciais do Desenvolvimento Sustentável. O enfoque é a comercialização de madeiras ao setor de execução de estruturas, compondo obras ou benfeitorias, destinadas à Construção Civil.

O instrumento que possibilitará a obtenção do Índice de Sustentabilidade – ASO – conforme descrito no capítulo anterior, será a aplicação da LISTA DE VERIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE, que assume a forma de um Questionário de Campo. O roteiro da aplicação, num percentual dos respondentes, já foi abordado no item 5.4.

A aplicação da metodologia produziu um volume de informações e tabelas que, para sua melhor visualização e compreensão, serão apresentadas em sua forma integral apenas a alguns casos selecionados.

### **6.6.1. SELECÇÃO DE CASOS**

Durante a fase de campo do trabalho, conforme metodologia, foram realizadas 18 aplicações do Método em Organizações Madeireiras que abastecem o Mercado Regional. As aplicações foram realizadas segundo a Delimitação do Estudo, descrita no Capítulo 3.

Entre as aplicações da Metodologia foram selecionados seis casos para a ilustração

do presente trabalho, escolhidos pelo seu porte e pela performance obtida ao serem avaliados pelo REFERENCIAL. As Organizações pesquisadas obtiveram uma performance situada entre os conceitos de BAIXA SUSTENTABILIDADE e MÉDIA SUSTENTABILIDADE.

Os casos selecionados foram as Organizações Pi.2, Pb.2, Mi, Mb.2, Gg e Gin, nomeadas de Pequenas (P), Médias (M) e Grandes (G), e cujos conceitos obtidos foram distintos. Assim, dentro do mesmo porte, foram selecionadas Empresas que registraram BAIXAS ou MÉDIAS SUSTENTABILIDADE, permitindo uma ampliação da análise e dos comportamentos, segundo o porte da Organização Madeireira.

#### 6.6.2. CASO A – Organização Madeireira Pi.2

A empresa objeto da primeira aplicação da Metodologia localiza-se no Município de Ilhota – SC e atua no setor madeireiro comercializando a espécie NATIVA ITAÚBA. O ramo de madeiras é o principal da organização, de cunho familiar, e que foi considerada de pequeno porte, atuando ainda no setor de aberturas. A organização comercializa as seguintes quantidades mensais; Itaúba – 25,000m<sup>3</sup>, com procedência do Mato Grosso.

A aplicação do Método visou inicialmente a análise dos recursos processados e, a seguir da Organização, a partir da sustentabilidade vinculada a recursos comercializados.

##### 6.6.2.1. Avaliação da Sustentabilidade dos Recursos

Os recursos disponibilizados pela Organização, com a aplicação da metodologia proposta, estão relacionados a seguir com suas respectivas avaliações (dados Tab. 6.4).

<b>VARIETADES DISPONIBILIZADAS</b>	<b>CSM</b>	<b>PERFORMANCE DO RECURSO</b>	<b>V. D. (M<sup>3</sup>/MÊS)</b>
Itaúbas	0,32	Baixa sustentabilidade	25,000

##### 6.6.2.2. Avaliação da Sustentabilidade da Organização

A avaliação – Índice ASO- foi procedida pela aplicação do Questionário de Campo para cada um dos recursos comercializados, partindo-se da aplicação da Lista de Verificação e da obtenção de seu respectivo Índice.

Ilustrando a metodologia, foram inseridas a seguir, para cada Organização

selecionada, a avaliação da sustentabilidade de uma das variedades disponibilizadas.

Quanto aos demais recursos, os dados obtidos nas entrevistas com os administradores das empresas, estarão inseridos sob a forma de resumo, ao final.

**FIGURA 6.6. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE– RECURSO NATIVO/ITAÚBA**

<b>CRITÉRIO 1 – RECURSO / FORNECEDOR</b>	Sim	Não	NA
1. O recurso é adquirido de fonte renovável (replanteio ou manejo)?		X	
2. O recurso vem de projeto com manejo sustentável?		X	
3. O recurso vem de projeto onde é cuidada a proteção do solo?		X	
4. Há na empresa a percepção favorável ao abastecimento de fontes mais sustentáveis?		X	
5. É suficiente a oferta e demanda de madeiras no mercado de fornecimentos?	X		
6. O fornecedor agrega melhorias no recurso?	X		
7. Existem alternativas de fornecimento para as variedades comercializadas?	X		
8. É considerado baixo o valor do transporte (até a empresa) no custo do recurso?		X	
9. O recurso é de projeto com várias espécies cultivadas, favorecendo biodiversidade?		X	
10. O recurso é obtido em empresa certificada?		X	
11. O fornecedor propõe apenas madeiras que não estão listadas como em extinção?	X		
<b>CRITÉRIO 2 – PROCESSAMENTO DO PRODUTO</b>			
12. Há na empresa uma percepção favorável à agregação de valor, no processo de beneficiamento das madeiras?	X		
13. A organização tem média de conversão de matéria prima em produtos acabados razoável para o setor?	X		
14. O maquinário do processo tem sido ajustado para menores gastos de energia?		X	
15. O recurso dispensa o uso, durante o processo, de produtos perigosos ou tóxicos?	X		
16. Os resíduos do processo são considerados sem restrições ambientais?	X		
17. A empresa tem tecnologia para captar todos os seus rejeitos?		X	
18. Os resíduos do processo são vendidos comercialmente?	X		
19. Tem sido feitos investimentos sistemáticos em maquinários visando melhorar a tecnologia do processo?		X	
20. A organização utiliza máquinas com melhorias desenvolvidas em suas instalações?		X	
21. A organização tem adotado ações de melhorias no processo de coleta de resíduos?		X	
22. As variedades utilizadas exigem no processo equipamentos normais e tarefas usuais para a atividade?	X		
23. A organização mantém estoques de secagem das madeiras durante o processo?	X		
<b>CRITÉRIO 3 – ESTRATÉGIAS DE GESTÃO</b>			
24. A empresa dá prioridade de contratação a mão-de-obra local?	X		
25. As variedades disponibilizadas pela empresa são consideradas duráveis?	X		
26. As variedades comercializadas podem ser ditas madeiras de boa densidade?	X		
27. As variedades têm características tecnológicas adequadas para o uso em estruturas da construção civil?	X		
28. As variedades têm resistência adequada ao ataque de predadores?	X		
29. As variedades dão bom retorno financeiro a organização?	X		
30. Prevalece a disponibilização de produtos com agregação de valor, do que sem ele?	X		
31. Há na organização ações favoráveis no sentido de melhorias no atendimento às necessidades com a saúde e a segurança dos colaboradores?		X	
32. A organização investe para garantir o abastecimento com as atuais variedades?		X	
33. A firma orienta os clientes sobre as variedades de madeiras ofertadas de modo a evitar futuras reclamações? Caso contrário poderiam ser trocadas?	X		
34. As variedades ofertadas pela empresa ajudam a evitar escassez de madeiras?		X	
<b>CRITÉRIO 4 – ESTRATÉGIAS DE MERCADO</b>			
35. A organização usa argumentações ambientais, sobre as variedades, nas negociações com seus clientes?		X	
36. Há na organização uma percepção clara para a adoção de práticas que visem a sustentabilidade no abastecimento do mercado?		X	
37. As variedades disponibilizadas são adequadas a realidade do mercado regional?	X		
38. O mercado para as atuais variedades é considerado promissor?	X		

**FIGURA 6.6. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE- RECURSOS NATIVOS – CONTINUAÇÃO**

	Sim	Não	NA
39. O mercado de madeiras é considerado rentável, nos níveis atuais, para as empresas regionais?		X	
40. O governo é percebido e atua visando um mercado de madeiras mais sustentáveis?		X	
41. O consumidor do produto aceita argumentações ambientais sobre as variedades, não sendo o preço seu único fator de decisão?		X	
42. O consumidor do produto aceita argumentações relacionadas à qualidade das variedades, não sendo o preço seu único fator de decisão?	X		
43. A sinalização do mercado é pelo uso de espécies de madeiras melhores ambientalmente? Compensaria na atualidade mudar as variedades?		X	
44. Se a organização estivesse disposta a disponibilizar espécies mais sustentáveis com novos preços? Encontraria viabilidade econômica no atual mercado consumidor?		X	
45. É positiva a forma usada pela empresa para a estocagem de seus produtos?	X		
<b>CRITÉRIO 5 – ATIVIDADES COMPLEMENTARES</b>			
46. A organização conversa sobre problemas ambientais, favorecendo a sua imagem?		X	
47. As orientações (recomendações) que a empresa faz para o emprego das variedades é adequada e vista como retorno de imagem?	X		
48. A imagem da organização é positiva de modo a ser considerada impulsionadora de negócios com seus clientes?	X		
49. A fiscalização do setor pode ser considerada atuante, fazendo o acompanhamento das atividades da organização?		X	
50. As variedades disponibilizadas são aprovadas por agentes financiadores de crédito?	X		
51. É grande a possibilidade de uso na construção civil das madeiras disponibilizadas pela organização?	X		
52. A organização possui instrumento para colher a percepção do cliente por melhores produtos?	X		
53. A organização divulga seus produtos no mercado?		X	
54. A organização considera válida a percepção que as madeiras com selo verde de origem poderão ser um diferencial de sobrevivência no futuro?		X	
55. O produto dispensa para o consumidor de cuidados especiais visando seu emprego?	X		

**CÁLCULO DO ÍNDICE ASO PARA O RECURSO NATIVO**

TOTAL DE PERGUNTAS	RESPOSTAS AFIRMATIVAS	RESPOSTAS NEGATIVAS	NÃO SE APLICA
55	29	26	- 0 -
<b>CÁLCULO DA ASOnativa = (55 – 26) / 55 = 0,527</b>			

**CLASSIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO**

INDICES OBTIDOS	PERFORMANCE DA ORGANIZAÇÃO
Inferior a 0,30	AUSÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE
Entre 0,30 e 0,50	BAIXA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,50 e 0,70	MÉDIA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,70 e 0,90	BOA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,90 e 1,00	SUSTENTABILIDADE IDEAL

### 6.6.3. CASO B – Organização Madeireira Pb.2

A empresa que foi alvo da segunda aplicação da Metodologia localiza-se no Município de Blumenau – SC e atua no setor madeireiro na comercialização das seguintes variedades NATIVAS: CAMBARÁ, PEROBA e ITAÚBA. O ramo de madeiras é o principal da organização, de cunho familiar, que foi considerada de pequeno porte, atuando ainda no setor de revendas. A organização comercializa as seguintes quantidades mensais; Cambará – 40,000m<sup>3</sup>, Peroba – 15,000m<sup>3</sup>, e Itaúba – 10,000m<sup>3</sup>.

As madeiras comercializadas, exceto forros e pisos que já vem prontos da origem, são desdobradas na Empresa. Os recursos têm como procedência o Mato Grosso.

A avaliação da sustentabilidade, recursos e organização, são obtidas pelo método.

#### 6.6.3.1. Avaliação da Sustentabilidade dos Recursos

Os recursos disponibilizados pela organização, com a aplicação do método, receberam as avaliações relacionadas a seguir.

<b>VARIETADES DISPONIBILIZADAS</b>	<b>CSM</b>	<b>PERFORMANCE DO RECURSO</b>	<b>V. D. (M<sup>3</sup>/MÊS)</b>
Cambará	0,20	SUSTENTABILIDADE CRÍTICA	40,000
Peroba	0,20	SUSTENTABILIDADE CRÍTICA	15,000
Itaúba	0,32	BAIXA SUSTENTABILIDADE	10,000

#### 6.6.3.2. Avaliação da Sustentabilidade da Organização

O Índice ASO foi obtido com a aplicação do Questionário de Campo para cada um dos recursos comercializados, partindo-se da aplicação da Lista de Verificação e metodologia. A seguir registra-se os dados obtidos para a variedade nativa CAMBARÁ.

**FIGURA 6.7. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE– RECURSOS NATIVOS/CAMBARÁ**

<b>CRITÉRIO 1 – RECURSO / FORNECEDOR</b>	Sim	Não	NA
1. O recurso é adquirido de fonte renovável (replanteio ou manejo)?		X	
2. O recurso vem de projeto com manejo sustentável?		X	
3. O recurso vem de projeto onde é cuidada a proteção do solo?			X
4. Há na empresa a percepção favorável ao abastecimento de fontes mais sustentáveis?		X	
5. É suficiente a oferta e demanda de madeiras no mercado de fornecimentos?	X		
6. O fornecedor agrega melhorias no recurso?		X	
7. Existem alternativas de fornecimento para as variedades de madeiras comercializadas?	X		
8. É considerado baixo o valor do transporte (até a empresa) no custo do recurso?		X	
9. O recurso vem de projeto com várias espécies cultivadas, favorecendo biodiversidade?		X	
10. O recurso é obtido em empresa certificada?		X	
11. O fornecedor propõe apenas madeiras que não estão listadas como em extinção?		X	
<b>CRITÉRIO 2 – PROCESSAMENTO DO PRODUTO</b>			
12. Há na empresa uma percepção favorável a agregação de valor, no processo de beneficiamento das madeiras?		X	
13. A organização tem média de conversão de matéria prima em produtos acabados razoável para o setor?	X		
14. O maquinário do processo tem sido ajustado para menores gastos de energia?		X	
15. O recurso dispensa o uso, durante o processo, de produtos perigosos ou tóxicos?	X		
16. Os resíduos do processo são considerados sem restrições ambientais?	X		
17. A empresa tem tecnologia para captar todos os seus resíduos?		X	
18. Os resíduos do processo são vendidos comercialmente?	X		
19. Tem sido feitos investimentos sistemáticos em maquinários visando melhorar a tecnologia do processo?		X	
20. A organização utiliza máquinas com melhorias desenvolvidas em suas instalações?		X	
21. A organização tem adotado ações de melhorias no processo de coleta de resíduos?		X	
22. As variedades utilizadas exigem no processo equipamentos normais e tarefas usuais para a atividade?	X		
23. A organização mantém estoques de secagem das madeiras durante o processo?	X		
<b>CRITÉRIO 3 – ESTRATÉGIAS DE GESTÃO</b>			
24. A empresa dá prioridade de contratação a mão-de-obra local?	X		
25. As variedades disponibilizadas pela empresa são consideradas duráveis?		X	
26. As variedades comercializadas podem ser ditas madeiras de boa densidade?	X		
27. As variedades têm características tecnológicas adequadas para o uso em estruturas da construção civil?	X		
28. As variedades têm resistência adequada ao ataque de predadores?		X	
29. As variedades dão bom retorno financeiro a organização?	X		
30. Prevalece a disponibilização de produtos com agregação de valor, do que sem ele?		X	
31. Há na organização ações favoráveis no sentido de melhorias no atendimento às necessidades com a saúde e a segurança dos colaboradores?		X	
32. A organização investe para garantir o abastecimento com as atuais variedades?		X	
33. A firma orienta os clientes sobre as variedades de madeiras ofertadas de modo a evitar futuras reclamações? Em caso contrário promoveria a sua troca?	X		
34. As variedades ofertadas pela empresa ajudam a evitar a escassez de madeiras?		X	
<b>CRITÉRIO 4 – ESTRATÉGIAS DE MERCADO</b>			
35. A organização usa argumentações ambientais, sobre as variedades, nas negociações com seus clientes?		X	
36. Há na organização uma percepção clara para a adoção de práticas que visem a sustentabilidade no abastecimento do mercado?		X	
37. As variedades disponibilizadas são adequadas a realidade do mercado regional?	X		
38. O mercado para as atuais variedades é considerado promissor?		X	
39. O mercado de madeiras é considerado rentável, nos níveis atuais, para as empresas regionais?	X		
40. O governo é percebido e atua visando um mercado de madeiras mais sustentáveis?		X	
41. O consumidor do produto aceita argumentações ambientais sobre as variedades, não sendo o preço seu único fator de decisão?		X	

**FIGURA 6.7. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE REC. NATIVOS/CAMBARÁ - CONTINUAÇÃO**

	Sim	Não	NA
42. O consumidor do produto aceita argumentações relacionadas à qualidade das variedades, não sendo o preço seu único fator de decisão?	X		
43. A sinalização do mercado é pelo uso de espécies de madeiras melhores ambientalmente? Compensaria na atualidade mudar as variedades?		X	
44. Se a organização estivesse disposta a disponibilizar espécies mais sustentáveis com novos preços? Encontraria viabilidade econômica no atual mercado consumidor?		X	
45. É positiva a forma usada pela empresa para a estocagem de seus produtos?	X		
<b>CRITÉRIO 5 – ATIVIDADES COMPLEMENTARES</b>			
46. A organização conversa sobre problemas ambientais, favorecendo a sua imagem?		X	
47. As orientações (recomendações) que a empresa faz para o emprego das variedades é adequada e vista como retorno de imagem?	X		
48. A imagem da organização é positiva de modo a ser considerada impulsionadora de negócios com seus clientes?	X		
49. A fiscalização do setor pode ser considerada atuante, fazendo o acompanhamento das atividades da organização?		X	
50. As variedades disponibilizadas são aprovadas por agentes financiadores de crédito?	X		
51. É grande a possibilidade de uso na construção civil das madeiras disponibilizadas pela organização?	X		
52. A organização possui instrumento para colher a percepção do cliente por melhores produtos?		X	
53. A organização divulga seus produtos no mercado?		X	
54. A organização considera válida a percepção que as madeiras com selo verde de origem poderão ser um diferencial de sobrevivência no futuro?		X	
55. O produto dispensa para o consumidor de cuidados especiais visando seu emprego?		X	

Fonte: Pesquisa de Campo

A aplicação do Questionário de Campo para cada um dos recursos resultou para a organização os valores abaixo relacionados.

TOTAL DE PERGUNTAS	RESPOSTAS AFIRMATIVAS	RESPOSTAS NEGATIVAS	NÃO SE APLICA	ASO <sub>variedade</sub>	DESEMPENHO DA ORGANIZAÇÃO
<u>Variedades</u>					<b>ASO 0,402</b>
Cambará (55)	21	33	-1-	0,389	<b>BAIXA SUSTENTABILIDADE</b>
Peroba (55)	22	32	-1-	0,407	
Itaúba (55)	24	30	-1-	0,444	
<b>Cálculo ASO = (40,0x0,389+15,0x0,407+10,0x0,444)/65,0= 0,402</b>					

### CLASSIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO

INDICES OBTIDOS	PERFORMANCE DA ORGANIZAÇÃO
Inferior a 0,30	AUSÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE
Entre 0,30 e 0,50	<b>BAIXA SUSTENTABILIDADE</b>
Entre 0,50 e 0,70	MÉDIA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,70 e 0,90	BOA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,90 e 1,00	SUSTENTABILIDADE IDEAL



#### 6.6.4. CASO C – Organização Madeireira Mi.

A empresa objeto da terceira aplicação da Metodologia localiza-se no Município de Ilhota – SC e atua no setor madeireiro comercializando as seguintes variedades: EXÓTICAS o PINUS e NATIVAS a ITAÚBA, o CAMBARÁ e o CEDRINHO. O ramo de madeiras é o principal da organização que foi considerada de médio porte, atuando ainda no setor de aberturas. A organização comercializa as seguintes quantidades mensais: Pinus – 20,000m<sup>3</sup> ; Itaúba – 15,000m<sup>3</sup> ; Cambará – 60,000m<sup>3</sup> ; Cedrinho – 5,000m<sup>3</sup> . As madeiras comercializadas têm como procedência declarada nas entrevistas; as exóticas de reflorestamentos da região e as nativas são provenientes do Mato Grosso.

As avaliações da sustentabilidade dos recursos e da Organização foram obtidas através da metodologia proposta.

##### 6.6.4.1. Avaliação da Sustentabilidade dos Recursos

Os recursos disponibilizados pela organização, aplicando o método, receberam avaliações conforme se observa a seguir.

<b>VARIEDADES DISPONIBILIZADAS</b>	<b>CSM</b>	<b>PERFORMANCE DO RECURSO</b>	<b>V. D. (M<sup>3</sup>/MÊS)</b>
Itaúba	<b>0,40</b>	BAIXA SUSTENTABILIDADE	15,000
Pinus	<b>0,48</b>	BAIXA SUSTENTABILIDADE	20,000
Cambará	<b>0,28</b>	SUSTENTABILIDADE CRÍTICA	60,000
Cedrinho	<b>0,28</b>	SUSTENTABILIDADE CRÍTICA	5,000

##### 6.6.4.2. Avaliação da Sustentabilidade da Organização

O Índice ASO foi obtido com a aplicação do Questionário de Campo para cada um dos recursos comercializados, partindo-se da aplicação da Lista de Verificação e de seu respectivo Índice. A seguir são registrados os dados obtidos, na entrevista de campo, para a variedade exótica PINUS.

**FIGURA 6.8. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE– RECURSOS EXÓTICOS/PINUS**

<b>CRITÉRIO 1 – RECURSO / FORNECEDOR</b>	Sim	Não	NA
1. O recurso é adquirido de fonte renovável (replanteio ou manejo)?	X		
2. O recurso vem de projeto com manejo sustentável?		X	
3. O recurso vem de projeto onde é cuidada a proteção do solo?		X	
4. Há na empresa a percepção favorável ao abastecimento de fontes mais sustentáveis?	X		
5. É suficiente a oferta e demanda de madeiras no mercado de fornecimentos?	X		
6. O fornecedor agrega melhorias no recurso?		X	
7. Existem alternativas de fornecimento para as variedades de madeiras comercializadas?	X		
8. É considerado baixo o valor do transporte (até a empresa) no custo do recurso?	X		
9. O recurso vem de projeto com várias espécies cultivadas, favorecendo biodiversidade?		X	
10. O recurso é obtido em empresa certificada?		X	
11. O fornecedor propõe apenas madeiras que não estão listadas como em extinção?	X		
<b>CRITÉRIO 2 – PROCESSAMENTO DO PRODUTO</b>			
12. Há na empresa uma percepção favorável a agregação de valor, no processo de beneficiamento das madeiras?		X	
13. A organização tem média de conversão de matéria prima em produtos acabados razoável para o setor?	X		
14. O maquinário do processo tem sido ajustado para menores gastos de energia?	X		
15. O recurso dispensa o uso, durante o processo, de produtos perigosos ou tóxicos?		X	
16. Os resíduos do processo são considerados sem restrições ambientais?	X		
17. A empresa tem tecnologia para captar todos os seus resíduos?	X		
18. Os resíduos do processo são vendidos comercialmente?	X		
19. Tem sido feitos investimentos sistemáticos em maquinários visando melhorar a tecnologia do processo?	X		
20. A organização utiliza máquinas com melhorias desenvolvidas em suas instalações?	X		
21. A organização tem adotado ações de melhorias no processo de coleta de resíduos?	X		
22. As variedades utilizadas exigem no processo equipamentos normais e tarefas usuais para a atividade?	X		
23. A organização mantém estoques de secagem das madeiras durante o processo?		X	
<b>CRITÉRIO 3 – ESTRATÉGIAS DE GESTÃO</b>			
24. A empresa dá prioridade de contratação a mão-de-obra local?	X		
25. As variedades disponibilizadas pela empresa são consideradas duráveis?		X	
26. As variedades comercializadas podem ser ditas madeiras de boa densidade?		X	
27. As variedades têm características tecnológicas adequadas para o uso em estruturas da construção civil?		X	
28. As variedades têm resistência adequada ao ataque de predadores?		X	
29. As variedades dão bom retorno financeiro a organização?	X		
30. Prevalece a disponibilização de produtos com agregação de valor, do que sem ele?		X	
31. Há na organização ações favoráveis no sentido de melhorias no atendimento às necessidades com a saúde e a segurança dos colaboradores?	X		
32. A organização investe para garantir o abastecimento com as atuais variedades?		X	
33. A firma orienta os clientes sobre as variedades de madeiras ofertadas de modo a evitar futuras reclamações? Em caso contrário promoveria a sua troca?		X	
34. As variedades ofertadas pela empresa ajudam a evitar a escassez de madeiras?	X		
<b>CRITÉRIO 4 – ESTRATÉGIAS DE MERCADO</b>			
35. A organização usa argumentações ambientais, sobre as variedades, nas negociações com seus clientes?		X	
36. Há na organização uma percepção clara para a adoção de práticas que visem a sustentabilidade no abastecimento do mercado?		X	
37. As variedades disponibilizadas são adequadas a realidade do mercado regional?		X	
38. O mercado para as atuais variedades é considerado promissor?	X		
39. O mercado de madeiras é considerado rentável, nos níveis atuais, para as empresas regionais?		X	
40. O governo é percebido e atua visando um mercado de madeiras mais sustentáveis?		X	
41. O consumidor do produto aceita argumentações ambientais sobre as variedades, não sendo o preço seu único fator de decisão?		X	

Fonte: Pesquisa de Campo

**FIGURA 6.8. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE RECURSOS EXÓTICOS/PINUS – CONT.**

	Sim	Não	NA
42. O consumidor do produto aceita argumentações relacionadas à qualidade das variedades, não sendo o preço seu único fator de decisão?		X	
43. A sinalização do mercado é pelo uso de espécies de madeiras melhores ambientalmente? Compensaria na atualidade mudar as variedades?		X	
44. Se a organização estivesse disposta a disponibilizar espécies mais sustentáveis com novos preços? Encontraria viabilidade econômica no atual mercado consumidor?		X	
45. É positiva a forma usada pela empresa para a estocagem de seus produtos?	X		
<b>CRITÉRIO 5 – ATIVIDADES COMPLEMENTARES</b>			
46. A organização conversa sobre problemas ambientais, favorecendo a sua imagem?		X	
47. As orientações (recomendações) que a empresa faz para o emprego das variedades é adequada e vista como retorno de imagem?	X		
48. A imagem da organização é positiva de modo a ser considerada impulsionadora de negócios com seus clientes?	X		
49. A fiscalização do setor pode ser considerada atuante, fazendo o acompanhamento das atividades da organização?		X	
50. As variedades disponibilizadas são aprovadas por agentes financiadores de crédito?	X		
51. É grande a possibilidade de uso na construção civil das madeiras disponibilizadas pela organização?		X	
52. A organização possui instrumentos para colher a percepção de clientes por melhores produtos?	X		
53. A organização divulga seus produtos no mercado?		X	
54. A organização considera válida a percepção que as madeiras com selo verde de origem poderão ser um diferencial de sobrevivência no futuro?		X	
55. O produto dispensa para o consumidor de cuidados especiais visando seu emprego?		X	

Fonte: Pesquisa de Campo

Com a aplicação do Questionário de Campo para cada um dos recursos, obteve-se para a organização os valores abaixo relacionados.

TOTAL DE PERGUNTAS	RESPOSTAS AFIRMATIVAS	RESPOSTAS NEGATIVAS	NÃO SE APLICA	ASO <sub>variedade</sub>	DESEMPENHO DA ORGANIZAÇÃO
<u>Variedades</u>					<b>ASO 0,525</b>
Itaúba (55)	31	23	-1-	0,574	<b>MÉDIA SUSTENTABILIDADE</b>
Pinus (55)	25	30	-0-	0,454	
Cambará (55)	29	25	-1-	0,537	
Cedrinho (55)	28	26	-1-	0,519	
<b>Cálculo ASO = (15,0x0,574+20,0x0,454+60,0x0,537+5,0x0,519)/100,0= 0,525</b>					

### CLASSIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO

INDICES OBTIDOS	PERFORMANCE DA ORGANIZAÇÃO
Inferior a 0,30	AUSÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE
Entre 0,30 e 0,50	BAIXA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,50 e 0,70	<b>MÉDIA SUSTENTABILIDADE</b>
Entre 0,70 e 0,90	BOA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,90 e 1,00	SUSTENTABILIDADE IDEAL

#### 6.6.5. CASO D – Organização Madeireira Mb.2

A empresa objeto da quarta aplicação da Metodologia localiza-se no Município de Blumenau – SC e atua no setor madeireiro comercializando as variedades NATIVAS CAMBARÁ, PEROBA MICO e CEDRO ROSA. O ramo de madeiras é a atividade principal da organização, tradicional no ramo, que foi classificada de médio porte, comercializando as seguintes quantidades mensais; Cambará 160,000m<sup>3</sup>, Peroba Mico 30,000m<sup>3</sup>, Cedro Rosa 10,000m<sup>3</sup>.

As madeiras comercializadas têm como procedência a extração florestal em propriedades de Rondônia (corte seletivo) e Mato Grosso. A variedade nativa Cedro Rosa tem como origem declarada o Paraguai, onde é extraída por corte raso.

As avaliações da sustentabilidade dos recursos e da Organização foram obtidas pela metodologia proposta.

##### 6.6.5.1. Avaliação da Sustentabilidade dos Recursos

Os recursos disponibilizados pela organização, aplicada a metodologia, receberam avaliações conforme se resume a seguir.

<b>VARIETADES DISPONIBILIZADAS</b>	<b>CSM</b>	<b>PERFORMANCE DO RECURSO</b>	<b>V. D. (M<sup>3</sup>/MÊS)</b>
Cambará	<b>0,28</b>	SUSTENTABILIDADE CRÍTICA	160,000
Peroba Mico	<b>0,24</b>	SUSTENTABILIDADE CRÍTICA	30,000
Cedro Rosa	<b>0,16</b>	SUSTENTABILIDADE CRÍTICA	10,000

##### 6.6.5.2. Avaliação da Sustentabilidade da Organização

O Índice ASO foi obtido com a aplicação do Questionário de Campo para cada um dos recursos comercializados, partindo-se da aplicação da Lista de Verificação e de seu respectivo Índice. A seguir são registrados os dados obtidos, na entrevista de campo, para a variedade nativa CAMBARÁ.

**FIGURA 6.9. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE– RECURSOS NATIVOS/CAMBARÁ**

<b>CRITÉRIO 1 – RECURSO / FORNECEDOR</b>	Sim	Não	NA
1. O recurso é adquirido de fonte renovável (replanteio ou manejo)?		X	
2. O recurso vem de projeto com manejo sustentável?		X	
3. O recurso vem de projeto onde é cuidada a proteção do solo?		X	
4. Há na empresa a percepção favorável ao abastecimento de fontes mais sustentáveis?		X	
5. É suficiente a oferta e demanda de madeiras no mercado de fornecimentos?	X		
6. O fornecedor agrega melhorias no recurso?		X	
7. Existem alternativas de fornecimento para as variedades de madeiras comercializadas?	X		
8. É considerado baixo o valor do transporte (até a empresa) no custo do recurso?		X	
9. O recurso vem de projeto com várias espécies cultivadas, favorecendo biodiversidade?		X	
10. O recurso é obtido em empresa certificada?		X	
11. O fornecedor propõe apenas madeiras que não estão listadas como em extinção?		X	
<b>CRITÉRIO 2 – PROCESSAMENTO DO PRODUTO</b>			
12. Há na empresa uma percepção favorável a agregação de valor, no processo de beneficiamento das madeiras?	X		
13. A organização tem média de conversão de matéria prima em produtos acabados razoável para o setor?	X		
14. O maquinário do processo tem sido ajustado para menores gastos de energia?		X	
15. O recurso dispensa o uso, durante o processo, de produtos perigosos ou tóxicos?	X		
16. Os resíduos do processo são considerados sem restrições ambientais?	X		
17. A empresa tem tecnologia para captar todos os seus resíduos?	X		
18. Os resíduos do processo são vendidos comercialmente?	X		
19. Tem sido feitos investimentos sistemáticos em maquinários visando melhorar a tecnologia do processo?	X		
20. A organização utiliza máquinas com melhorias desenvolvidas em suas instalações?		X	
21. A organização tem adotado ações de melhorias no processo de coleta de resíduos?		X	
22. As variedades utilizadas exigem no processo equipamentos normais e tarefas usuais para a atividade?	X		
23. A organização mantém estoques de secagem das madeiras durante o processo?	X		
<b>CRITÉRIO 3 – ESTRATÉGIAS DE GESTÃO</b>			
24. A empresa dá prioridade de contratação a mão-de-obra local?	X		
25. As variedades disponibilizadas pela empresa são consideradas duráveis?		X	
26. As variedades comercializadas podem ser ditas madeiras de boa densidade?	X		
27. As variedades têm características tecnológicas adequadas para o uso em estruturas da construção civil?	X		
28. As variedades têm resistência adequada ao ataque de predadores?		X	
29. As variedades dão bom retorno financeiro a organização?	X		
30. Prevalece a disponibilização de produtos com agregação de valor, do que sem ele?		X	
31. Há na organização ações favoráveis no sentido de melhorias no atendimento às necessidades com a saúde e a segurança dos colaboradores?		X	
32. A organização investe para garantir o abastecimento com as atuais variedades?		X	
33. A firma orienta os clientes sobre as variedades de madeiras ofertadas de modo a evitar futuras reclamações? Em caso contrário promoveria a sua troca?	X		
34. As variedades ofertadas pela empresa ajudam a evitar a escassez de madeiras?		X	
<b>CRITÉRIO 4 – ESTRATÉGIAS DE MERCADO</b>			
35. A organização usa argumentações ambientais, sobre as variedades, nas negociações com seus clientes?		X	
36. Há na organização uma percepção positiva para a adoção de práticas que visem a sustentabilidade no abastecimento do mercado?		X	
37. As variedades disponibilizadas são adequadas a realidade do mercado regional?	X		
38. O mercado para as atuais variedades é considerado promissor?		X	
39. O mercado de madeiras é considerado rentável, nos níveis atuais, para as empresas?	X		
40. O governo é percebido e atua visando um mercado de madeiras mais sustentáveis?		X	

Fonte: Pesquisa de Campo

**FIGURA 6.9. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE-RECURSOS NATIVOS/CAMBARÁ – CONT.**

	Sim	Não	NA
41. O consumidor do produto aceita argumentações ambientais sobre as variedades, não sendo o preço seu único fator de decisão?		X	
42. O consumidor do produto aceita argumentações relacionadas à qualidade das variedades, não sendo o preço seu único fator de decisão?	X		
43. A sinalização do mercado é pelo uso de espécies de madeiras melhores ambientalmente? Compensaria na atualidade mudar as variedades?		X	
44. Se a organização estivesse disposta a disponibilizar espécies mais sustentáveis com novos preços? Encontraria viabilidade econômica no atual mercado consumidor?		X	
45. É positiva a forma usada pela empresa para a estocagem de seus produtos?	X		
<b>CRITÉRIO 5 – ATIVIDADES COMPLEMENTARES</b>			
46. A organização conversa sobre problemas ambientais, favorecendo a sua imagem?	X		
47. As orientações (recomendações) que a empresa faz para o emprego das variedades é adequada e vista como retorno de imagem?	X		
48. A imagem da organização é positiva de modo a ser considerada impulsionadora de negócios com seus clientes?	X		
49. A fiscalização do setor pode ser considerada atuante, fazendo o acompanhamento das atividades da organização?		X	
50. As variedades disponibilizadas são aprovadas por agentes financiadores de crédito?	X		
51. É grande a possibilidade de uso na construção civil das madeiras disponibilizadas pela organização?	X		
52. A organização possui instrumentos para colher a percepção do cliente na busca por melhores produtos?		X	
53. A organização divulga seus produtos no mercado?		X	
54. A organização considera válida a percepção que as madeiras com selo verde de origem poderão ser um diferencial de sobrevivência no futuro?	X		
55. O produto dispensa para o consumidor de cuidados especiais visando seu emprego?		X	

Fonte: Pesquisa de Campo

Com a aplicação do Questionário de Campo para cada um dos recursos comercializados pela Organização, obteve-se os valores abaixo relacionados.

TOTAL DE PERGUNTAS	RESPOSTAS AFIRMATIVAS	RESPOSTAS NEGATIVAS	NÃO SE APLICA	ASO <sub>variedade</sub>	DESEMPENHO DA ORGANIZAÇÃO
<u>Variedades</u>					<b>ASO 0,476</b>
Cambará (55)	26	29	-0-	0,473	<b>BAIXA SUSTENTABILIDADE</b>
Peroba Mico (55)	27	28	-0-	0,491	
Cedro Rosa (55)	26	29	-0-	0,473	
<b>Cálculo ASO = (160,0x0,473+30,0x0,491+10,0x0,473)/200,0= 0,476</b>					

### CLASSIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO

INDICES OBTIDOS	PERFORMANCE DA ORGANIZAÇÃO
Inferior a 0,30	AUSÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE
Entre 0,30 e 0,50	<b>BAIXA SUSTENTABILIDADE</b>
Entre 0,50 e 0,70	MÉDIA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,70 e 0,90	BOA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,90 e 1,00	SUSTENTABILIDADE IDEAL

#### 6.6.6. CASO E – Organização Madeireira Gg.

A empresa objeto da quinta aplicação da Metodologia localiza-se no Município de Gaspar – SC e atua no setor madeireiro comercializando as seguintes espécies: EXÓTICAS o PINUS e o EUCALIPTO; e NATIVA o CAMBARÁ. O ramo de madeiras é a atividade principal da organização, uma empresa familiar, e que foi considerada de grande porte por suas instalações, volume de produção e metodologias de processamento. A organização comercializa as seguintes quantidades mensais: Pinus – 300,000m<sup>3</sup> ; Eucaliptos – 50,000m<sup>3</sup> ; e Cambará – 50,000m<sup>3</sup> . Observe-se que a presente Organização vende para o Estado do Rio de Janeiro uma produção mensal de cerca de 200,00m<sup>3</sup> de Pinus.

As madeiras comercializadas têm como procedência, por espécies: o Pinus reflorestamentos da região de Caçador e imediações, explorados com manejo florestal; os Eucaliptos que são provenientes de propriedades da região; o Cambará é adquirido de intermediários que compram o recurso de serrarias do Mato Grosso.

As avaliações da sustentabilidade dos recursos e da Organização foram obtidas através do modelo proposto.

##### 6.6.6.1. Avaliação da Sustentabilidade dos Recursos

Os recursos disponibilizados pela organização, aplicada a metodologia, receberam avaliações conforme se resume a seguir.

<b>VARIETADES DISPONIBILIZADAS</b>	<b>CSM</b>	<b>PERFORMANCE DO RECURSO</b>	<b>V. D. (M<sup>3</sup>/MÊS)</b>
Cambará	<b>0,20</b>	SUSTENTABILIDADE CRÍTICA	50,000
Pinus	<b>0,64</b>	MÉDIA SUSTENTABILIDADE	300,000
Eucaliptos	<b>0,32</b>	BAIXA SUSTENTABILIDADE	50,000

##### 6.6.6.2. Avaliação da Sustentabilidade da Organização

O Índice ASO resultou da aplicação do Questionário de Campo para cada um dos recursos comercializados, partindo-se da aplicação da Lista de Verificação e da determinação de seu respectivo Índice. A seguir estão relacionados os dados obtidos, na entrevista de campo, para a variedade exótica PINUS.

**FIGURA 6.10. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE-RECURSOS EXÓTICOS/ PINUS**

<b>CRITÉRIO 1 – RECURSO / FORNECEDOR</b>	Sim	Não	NA
1. O recurso é adquirido de fonte renovável (replanteio ou manejo)?	X		
2. O recurso vem de projeto com manejo sustentável?		X	
3. O recurso vem de projeto onde é cuidada a proteção do solo?	X		
4. Há na empresa a percepção favorável ao abastecimento de fontes mais sustentáveis?	X		
5. É suficiente a oferta e demanda de madeiras no mercado de fornecimentos?	X		
6. O fornecedor agrega melhorias no recurso?		X	
7. Existem alternativas de fornecimento para as variedades de madeiras comercializadas?	X		
8. É considerado baixo o valor do transporte (até a empresa) no custo do recurso?	X		
9. O recurso vem de projeto com várias espécies cultivadas, favorecendo biodiversidade?		X	
10. O recurso é obtido em empresa certificada?	X		
11. O fornecedor propõe apenas madeiras que não estão listadas como em extinção?	X		
<b>CRITÉRIO 2 – PROCESSAMENTO DO PRODUTO</b>			
12. Há na empresa uma percepção favorável à agregação de valor, no processo de beneficiamento das madeiras?	X		
13. A organização tem média de conversão de matéria prima em produtos acabados razoável para o setor?	X		
14. O maquinário do processo tem sido ajustado para menores gastos de energia?	X		
15. O recurso dispensa o uso, durante o processo, de produtos perigosos ou tóxicos?	X		
16. Os resíduos do processo são considerados sem restrições ambientais?	X		
17. A empresa tem tecnologia para captar todos os seus resíduos?	X		
18. Os resíduos do processo são vendidos comercialmente?	X		
19. Tem sido feitos investimentos sistemáticos em maquinários visando melhorar a tecnologia do processo?	X		
20. A organização utiliza máquinas com melhorias desenvolvidas em suas instalações?		X	
21. A organização tem adotado ações de melhorias no processo de coleta de resíduos?		X	
22. As variedades utilizadas exigem no processo equipamentos normais e tarefas usuais para a atividade?	X		
23. A organização mantém estoques de secagem das madeiras durante o processo?	X		
<b>CRITÉRIO 3 – ESTRATÉGIAS DE GESTÃO</b>			
24. A empresa dá prioridade de contratação a mão-de-obra local?	X		
25. As variedades disponibilizadas pela empresa são consideradas duráveis?		X	
26. As variedades comercializadas podem ser ditas madeiras de boa densidade?		X	
27. As variedades têm características tecnológicas adequadas para o uso em estruturas da construção civil?		X	
28. As variedades têm resistência adequada ao ataque de predadores?		X	
29. As variedades dão bom retorno financeiro a organização?	X		
30. Prevalece a disponibilização de produtos com agregação de valor, do que sem ele?		X	
31. Há na organização ações favoráveis no sentido de melhorias no atendimento às necessidades com a saúde e a segurança dos colaboradores?		X	
32. A organização investe para garantir o abastecimento com as atuais variedades?	X		
33. A firma orienta os clientes sobre as variedades de madeiras ofertadas de modo a evitar futuras reclamações? Em caso contrário promoveria a sua troca?	X		
34. As variedades ofertadas pela empresa ajudam a evitar a escassez de madeiras?	X		
<b>CRITÉRIO 4 – ESTRATÉGIAS DE MERCADO</b>			
35. A organização usa argumentações ambientais, sobre as variedades, nas negociações com seus clientes?		X	
36. Há na organização uma percepção positiva para a adoção de práticas que visem a sustentabilidade no abastecimento do mercado?		X	
37. As variedades disponibilizadas são adequadas a realidade do mercado regional?	X		
38. O mercado para as atuais variedades é considerado promissor?	X		
39. O mercado de madeiras é considerado rentável, nos níveis atuais, para as empresas?		X	

Fonte: Pesquisa de Campo



**FIGURA 6.10. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE - RECURSO EXÓTICOS/PINUS - CONT.**

	Sim	Não	NA
40. O governo é percebido e atua visando um mercado de madeiras mais sustentáveis?		X	
41. O consumidor do produto aceita argumentações ambientais sobre as variedades, não sendo o preço seu único fator de decisão?		X	
42. O consumidor do produto aceita argumentações relacionadas à qualidade das variedades, não sendo o preço seu único fator de decisão?	X		
43. A sinalização do mercado é pelo uso de espécies de madeiras melhores ambientalmente? Compensaria na atualidade mudar as variedades?		X	
44. Se a organização estivesse disposta a disponibilizar espécies mais sustentáveis com novos preços? Encontraria viabilidade econômica no atual mercado consumidor?		X	
45. É positiva a forma usada pela empresa para a estocagem de seus produtos?	X		
<b>CRITÉRIO 5 – ATIVIDADES COMPLEMENTARES</b>			
46. A organização conversa sobre problemas ambientais, favorecendo a sua imagem?		X	
47. As orientações (recomendações) que a empresa faz para o emprego das variedades é adequada e vista como retorno de imagem?	X		
48. A imagem da organização é positiva de modo a ser considerada impulsionadora de negócios com seus clientes?	X		
49. A fiscalização do setor pode ser considerada atuante, fazendo o acompanhamento das atividades da organização?		X	
50. As variedades disponibilizadas são aprovadas por agentes financiadores de crédito?	X		
51. É grande a possibilidade de uso na construção civil das madeiras disponibilizadas pela organização?		X	
52. A organização possui instrumentos para colher a percepção dos clientes na busca de melhores produtos?		X	
53. A organização divulga seus produtos no mercado?	X		
54. A organização considera válida a percepção que as madeiras com selo verde de origem poderão ser um diferencial de sobrevivência no futuro?		X	
55. O produto dispensa para o consumidor de cuidados especiais visando seu emprego?		X	

Fonte: Pesquisa de Campo

Com a aplicação do Questionário de Campo para cada um dos recursos comercializados pela Organização, obteve-se os valores abaixo relacionados.

TOTAL DE PERGUNTAS	RESPOSTAS AFIRMATIVAS	RESPOSTAS NEGATIVAS	NÃO SE APLICA	ASO <sub>variedade</sub>	DESEMPENHO DA ORGANIZAÇÃO
<u>Variedades</u>					<b>ASO 0,541</b>
Cambará (55)	26	29	-0-	0,473	
Pinus (55)	31	24	-0-	0,564	
Eucaliptos (55)	26	29	-0-	0,473	
<b>Cálculo ASO = (50,0x0,473+300,0x0,564+50,0x0,473)/400,0= 0,541</b>					<b>MÉDIA SUSTENTABILIDADE</b>

### CLASSIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO

INDICES OBTIDOS	PERFORMANCE DA ORGANIZAÇÃO
Inferior a 0,30	AUSÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE
Entre 0,30 e 0,50	BAIXA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,50 e 0,70	MÉDIA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,70 e 0,90	BOA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,90 e 1,00	SUSTENTABILIDADE IDEAL

### 6.6.7. CASO F – Organização Madeireira Gin.

A oitava empresa que foi alvo da aplicação da Metodologia localiza-se no Município de Indaial – SC e atua no setor madeireiro comercializando as seguintes espécies NATIVAS: ITAÚBA, JATOBÁ, ANGELIM e CEDRO ROSA. O ramo de madeiras é a atividade principal da organização, uma empresa comercial bem estruturada, e que foi considerada de grande porte por suas instalações, volume de produção e metodologias de processamento. A organização comercializa as seguintes quantidades mensais: Itaúba – 200,000m<sup>3</sup>; Jatobá – 50,000m<sup>3</sup>; Angelim – 100,000m<sup>3</sup> e Peroba Rosa – 50,000m<sup>3</sup>.

As madeiras comercializadas têm como procedência o Norte e o Centro-Oeste, mais especificamente dos estados do Pará, Rondônia e Mato Grosso. A extração se processa em reservas florestais de propriedades onde é permitido, mediante a aprovação do projeto pelo Ibama, o corte seletivo não alterando sua configuração. Segundo informações colhidas, nas entrevistas, embora denominados de manejo, tais atividades provocam grandes impactos no remanescente.

As avaliações da sustentabilidade dos recursos e da Organização foram obtidas através da metodologia proposta.

#### 6.6.7.1. Avaliação da Sustentabilidade dos Recursos

Os recursos disponibilizados pela organização, aplicada a metodologia, receberam avaliações conforme se resume a seguir.

<b>VARIETADES DISPONIBILIZADAS</b>	<b>CSM</b>	<b>PERFORMANCE DO RECURSO</b>	<b>V. D. (M<sup>3</sup>/MÊS)</b>
Itaúba	<b>0,40</b>	BAIXA SUSTENTABILIDADE	200,000
Jatobá	<b>0,28</b>	SUSTENTABILIDADE CRÍTICA	50,000
Angelim	<b>0,36</b>	BAIXA SUSTENTABILIDADE	100,000
Peroba Rosa	<b>0,40</b>	BAIXA SUSTENTABILIDADE	50,000

#### 6.6.7.2. Avaliação da Sustentabilidade da Organização

O Índice ASO foi obtido com a aplicação do Questionário de Campo para cada um dos recursos comercializados, partindo-se da aplicação da Lista de Verificação e de seu respectivo Índice. A seguir estão relacionados os dados obtidos, na entrevista de campo, para a variedade nativa ITAÚBA.

**FIGURA 6.11. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE– RECURSOS. NATIVOS/ ITAÚBA**

<b>CRITÉRIO 1 – RECURSO / FORNECEDOR</b>	Sim	Não	NA
1. O recurso é adquirido de fonte renovável (replanteio ou manejo)?		X	
2. O recurso vem de projeto com manejo sustentável?		X	
3. O recurso vem de projeto onde é cuidada a proteção do solo?		X	
4. Há na empresa a percepção favorável ao abastecimento de fontes mais sustentáveis?		X	
5. É suficiente a oferta e demanda de madeiras no mercado de fornecimentos?	X		
6. O fornecedor agrega melhorias no recurso?		X	
7. Existem alternativas de fornecimento para as variedades de madeiras comercializadas?	X		
8. É considerado baixo o valor do transporte (até a empresa) no custo do recurso?		X	
9. O recurso vem de projeto com várias espécies cultivadas, favorecendo biodiversidade?		X	
10. O recurso é obtido em empresa certificada?		X	
11. O fornecedor propõe apenas madeiras que não estão listadas como em extinção?		X	
<b>CRITÉRIO 2 – PROCESSAMENTO DO PRODUTO</b>			
12. Há na empresa uma percepção favorável à agregação de valor, no processo de beneficiamento das madeiras?		X	
13. A organização tem média de conversão de matéria prima em produtos acabados razoável para o setor?		X	
14. O maquinário do processo tem sido ajustado para menores gastos de energia?	X		
15. O recurso dispensa o uso, durante o processo, de produtos perigosos ou tóxicos?	X		
16. Os resíduos do processo são considerados sem restrições ambientais?	X		
17. A empresa tem tecnologia para captar todos os seus resíduos?	X		
18. Os resíduos do processo são vendidos comercialmente?		X	
19. Tem sido feitos investimentos sistemáticos em maquinários visando melhorar a tecnologia do processo?	X		
20. A organização utiliza máquinas com melhorias desenvolvidas em suas instalações?		X	
21. A organização tem adotado ações de melhorias no processo de coleta de resíduos?		X	
22. As variedades utilizadas exigem no processo equipamentos normais e tarefas usuais para a atividade?	X		
23. A organização mantém estoques de secagem das madeiras durante o processo?	X		
<b>CRITÉRIO 3 – ESTRATÉGIAS DE GESTÃO</b>			
24. A empresa dá prioridade de contratação a mão-de-obra local?	X		
25. As variedades disponibilizadas pela empresa são consideradas duráveis?	X		
26. As variedades comercializadas podem ser ditas madeiras de boa densidade?	X		
27. As variedades têm características tecnológicas adequadas para o uso em estruturas da construção civil?	X		
28. As variedades têm resistência adequada ao ataque de predadores?	X		
29. As variedades dão bom retorno financeiro a organização?	X		
30. Prevalece a disponibilização de produtos com agregação de valor, do que sem ele?		X	
31. Há na organização ações favoráveis no sentido de melhorias no atendimento às necessidades com a saúde e a segurança dos colaboradores?	X		
32. A organização investe para garantir o abastecimento com as atuais variedades?		X	
33. A firma orienta os clientes sobre as variedades de madeiras ofertadas de modo a evitar futuras reclamações? Em caso contrário promoveria a sua substituição?	X		
34. As variedades ofertadas pela empresa ajudam a evitar a escassez de madeiras?		X	
<b>CRITÉRIO 4 – ESTRATÉGIAS DE MERCADO</b>			
35. A organização usa argumentações ambientais, sobre as variedades, nas negociações com seus clientes?		X	
36. Há na organização uma percepção positiva para a adoção de práticas que visem a sustentabilidade no abastecimento do mercado?		X	
37. As variedades disponibilizadas são adequadas a realidade do mercado regional?	X		
38. O mercado para as atuais variedades é considerado promissor?		X	
39. O mercado de madeiras é considerado rentável, nos níveis atuais, para as empresas?	X		

Fonte: Pesquisa de Campo

**FIGURA 6.11. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE-RECURSOS NATIVOS/ITAÚBA-CONT.**

	Sim	Não	NA
40. O governo é percebido e atua visando um mercado de madeiras mais sustentáveis?		X	
41. O consumidor do produto aceita argumentações ambientais sobre as variedades, não sendo o preço seu único fator de decisão?		X	
42. O consumidor do produto aceita argumentações relacionadas à qualidade das variedades, não sendo o preço seu único fator de decisão?	X		
43. A sinalização do mercado é pelo uso de espécies de madeiras melhores ambientalmente? Compensaria na atualidade mudar as variedades?		X	
44. Se a organização estivesse disposta a disponibilizar espécies mais sustentáveis com novos preços? Encontraria viabilidade econômica no atual mercado consumidor?		X	
45. É positiva a forma usada pela empresa para a estocagem de seus produtos?	X		
<b>CRITÉRIO 5 – ATIVIDADES COMPLEMENTARES</b>			
46. A organização conversa sobre problemas ambientais, favorecendo a sua imagem?		X	
47. As orientações (recomendações) que faz para o emprego das variedades é adequada e vista como retorno de imagem?	X		
48. A imagem da organização é positiva de modo a ser considerada impulsionadora de negócios com seus clientes?	X		
49. A fiscalização do setor pode ser considerada atuante, fazendo o acompanhamento das atividades da organização?		X	
50. As variedades disponibilizadas são aprovadas por agentes financiadores de crédito?	X		
51. É grande a possibilidade de uso na construção civil das madeiras disponibilizadas pela organização?	X		
52. A organização possui instrumento para colher a percepção de clientes na busca de melhores produtos?	X		
53. A organização divulga seus produtos no mercado?		X	
54. A organização considera válida a percepção que as madeiras com selo verde de origem poderão ser um diferencial de sobrevivência no futuro?	X		
55. O produto dispensa para o consumidor de cuidados especiais visando seu emprego?	X		

Fonte: Pesquisa de Campo

As aplicações do Questionário de Campo para cada um dos recursos comercializados pela Organização resultaram nos valores abaixo relacionados.

TOTAL DE PERGUNTAS	RESPOSTAS AFIRMATIVAS	RESPOSTAS NEGATIVAS	NÃO SE APLICA	ASO <sub>variedade</sub>	DESEMPENHO DA ORGANIZAÇÃO
<u>Variedades</u>					<b>ASO 0,489</b>
Itaúba (55)	28	27	-0-	0,509	<b>BAIXA SUSTENTABILIDADE</b>
Jatobá (55)	28	27	-0-	0,509	
Angelim (55)	25	30	-0-	0,455	
Peroba Rosa(55)	25	30	-0-	0,455	
<b>Cálculo ASO = (200,0x0,509+50,0x0,509+100,0x0,455+50,0x0,455)/400,0= 0,489</b>					

### CLASSIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO

INDICES OBTIDOS	PERFORMANCE DA ORGANIZAÇÃO
Inferior a 0,30	AUSÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE
Entre 0,30 e 0,50	<b>BAIXA SUSTENTABILIDADE</b>
Entre 0,50 e 0,70	MÉDIA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,70 e 0,90	BOA SUSTENTABILIDADE
Entre 0,90 e 1,00	SUSTENTABILIDADE IDEAL

## 6.6.8. Análise das Organizações Madeireiras

### 6.6.8.1. Análise dos Dados - Organizações Seleccionadas

A partir da aplicação do Modelo observa-se que as Organizações Madeireiras Seleccionadas registram Índices ASO muito próximos. Enquanto as empresas Pi.2, Mi e Gg enquadram-se no conceito de MÉDIA SUSTENTABILIDADE, as demais (Pb.2, Mb.2, e Gin) alcançaram BAIXA SUSTENTABILIDADE. Na Figura 6.12 estão condensados os resultados obtidos, pelas Organizações seleccionadas, na pesquisa.

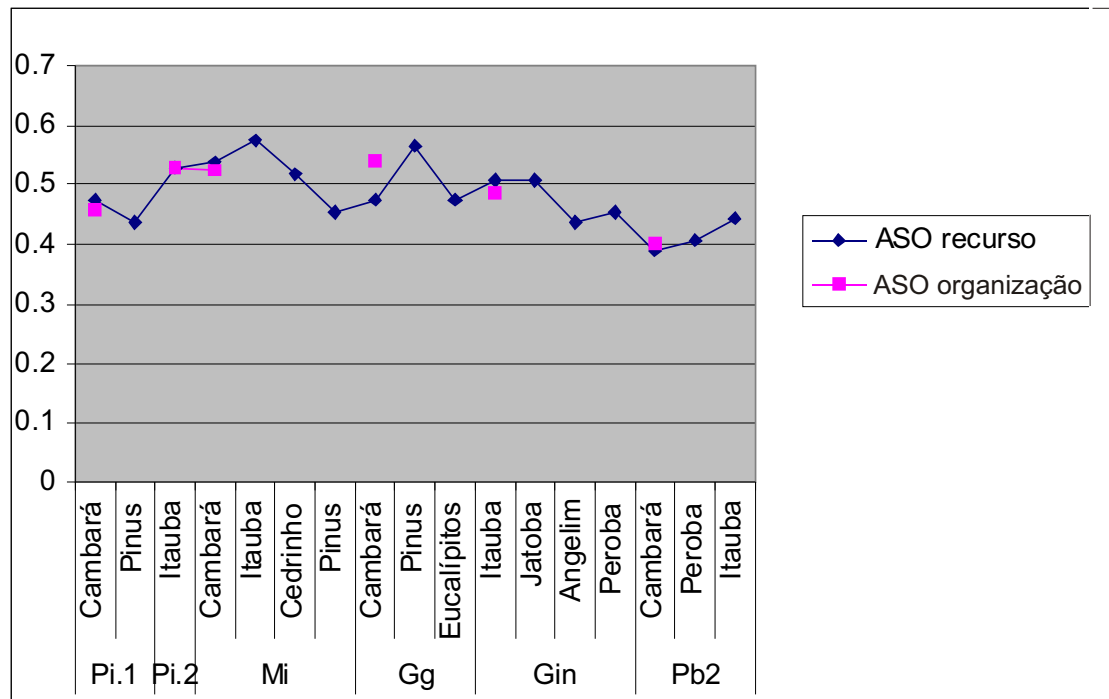
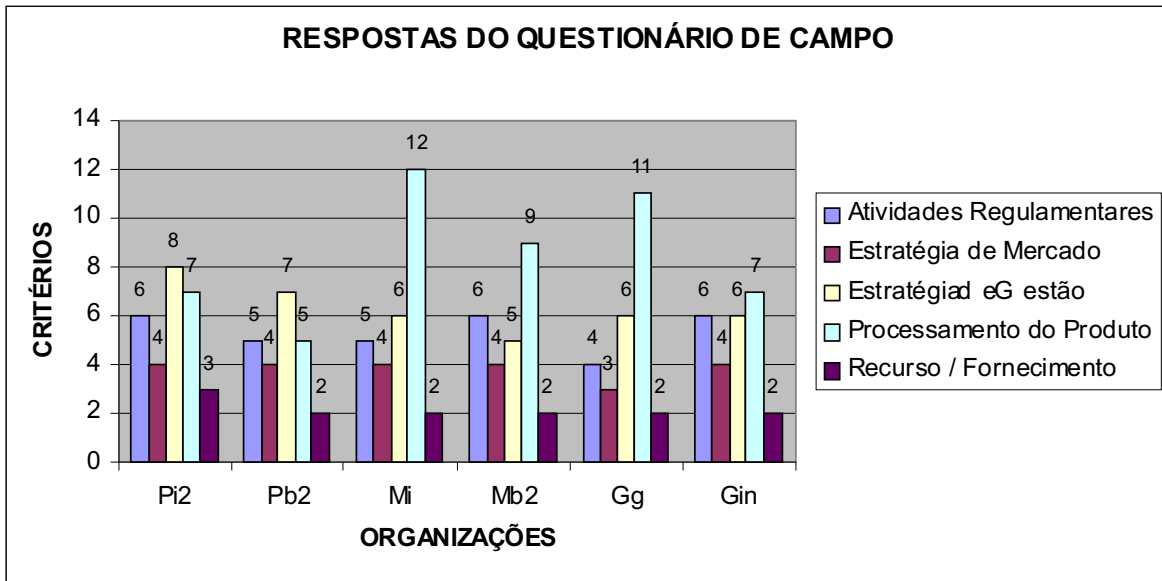


FIGURA 6.12. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE – ORGANIZAÇÕES

As Organizações Pi.2 e Mi, entre as que obtiveram os melhores índices, disponibilizam prioritariamente recursos NATIVOS, enquanto que a Empresa Gg processa quase que exclusivamente recursos EXÓTICOS. As variedades disponibilizadas pelas Organizações, NATIVAS ou EXÓTICAS não foram decisivas para alterar a classificação da Sustentabilidade Organizacional, Índice ASO, entre as pesquisadas.

Na Figura 6.13, facilitando a análise, correlacionam-se os recursos NATIVOS disponibilizados, e o número de respostas afirmativas, por critério abordado no Questionário de Campo. Para facilitar a compreensão apenas uma variedade NATIVA, por Organização, compõe a análise apresentada.



**FIGURA 6.13.** RESPOSTAS AFIRMATIVAS – CRITÉRIOS/LISTA DE VERIFICAÇÃO

A observação dos dados registrados, respostas afirmativas para os critérios pesquisados, permitem algumas constatações;

O critério Recurso/Fornecedor registra que o setor apresenta um nivelamento quanto a sustentabilidade das fontes de abastecimento. Observa-se entre os recursos disponibilizados que não se criaram diferenciais. Os valores encontrados demonstram uma pouca sustentabilidade para a matéria-prima.

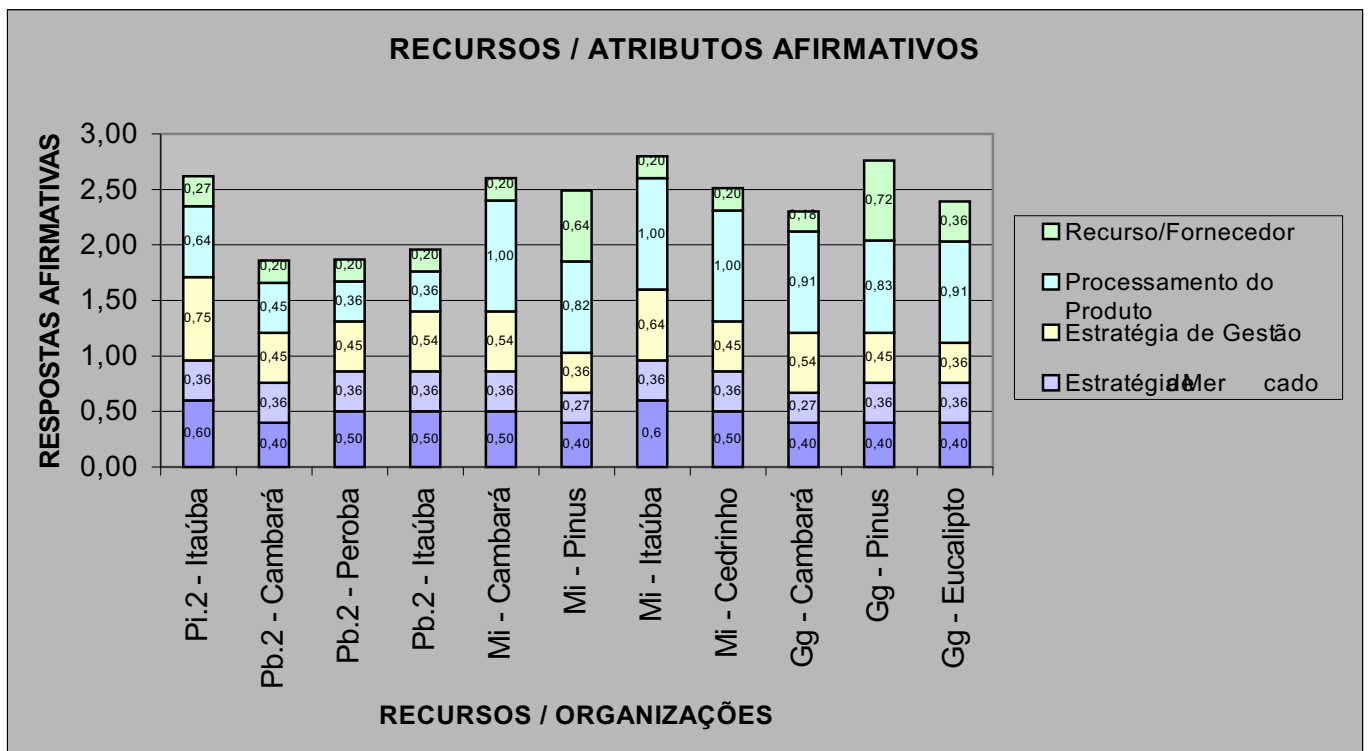
As Organizações mais sustentáveis da amostra – maior número de respostas afirmativas no gráfico da Figura 6.2 – dentro de um mesmo porte (Pi2, Mi, Gg) apresentam um melhor Processamento do Produto. Correspondem àquelas que estão investindo em melhorias de maquinários e captação dos resíduos.

No critério Estratégias de Gestão as pequenas diferenças registradas estão relacionadas a quesitos como as melhorias sociais e adaptabilidade dos recursos às necessidades da Construção Civil, Setor de Estruturas. As Organizações de pequeno porte selecionadas, observando-se os dados registrados e a pesquisa de campo, trabalham com produtos mais sintonizados com o setor alvo, que as demais selecionadas. Tal regra, entretanto, não se verificou como generalizada no universo da pesquisa.

As Estratégias de Mercado segundo os Índices obtidos, e conforme constatação durante a pesquisa, estão muito niveladas. Tais fatos independem, pelos números obtidos e pela pesquisa de campo, do porte da Organização.

Nos critérios englobados pela Atividade Complementares as diferenças registradas, nos dados, residem na percepção de algumas Organizações que, uma boa imagem reflete em seus negócios, bem como, produtos certificados significam um avanço para o setor. Tais fatores estão mais associados a visão do empresário e a sua noção de sobrevivência no negócio, do que propriamente ao porte da Organização, conforme demonstram os dados.

Na Figura 6.14 estão registrados, para as Organizações Pi.2, Pb.2, Mi e Gg, os percentuais de respostas afirmativas, para cada um dos critérios constantes da Lista de Verificação. As Organizações referidas disponibilizam recursos NATIVOS e EXÓTICOS o que permitirá, desta forma, uma análise dos registros e comportamento da Avaliação da Sustentabilidade por tipo de recurso ( $ASO_{RECURSO}$ ), obtido para cada critério considerado.



**FIGURA 6.14.** RESPOSTAS AFIRMATIVAS/POR VARIEDADES – QUESTIONÁRIO DE CAMPO

O enfoque da sustentabilidade dos recursos, permite uma análise para os critérios onde as respostas afirmativas igualaram ou superaram o Índice 0,70, valor que indica, segundo o MODELO, uma BOA SUSTENTABILIDADE.

Na Organização Mi observa-se, pelos dados, tal condição no Critério Processamento do Produto que está registrando - índice 1,0 para os recursos NATIVOS e 0,82 para os recursos EXÓTICOS.

A Organização Mi é uma empresa de porte médio considerada ativa, e como tal, investindo em seu negócio. Está priorizando esforços na capacitação de seu Processo Produtivo e de forma sintonizada com os enfoques indicados na pesquisa, que se direcionam para a sustentabilidade do setor. Devido a tal fato obteve o Índice 1,0. Ainda não tem, pela falta de referenciais no mercado, uma percepção clara no que diz respeito aos recursos EXÓTICOS disponibilizados, e a sua SUSTENTABILIDADE. Adquire-os exclusivamente dentro de critérios econômicos, razão do menor índice obtido no recurso.

Na Organização Gg o recurso EXÓTICO (variedade Pinus) registra índice 0,72 no Critério Recurso/Fornecimento. Observa-se, no Critério Processamento do Produto, índice 0,91 para o recurso NATIVO - variedade Cambará. Para os recursos EXÓTICOS, obteve um índice 0,91 na variedade Eucalipto e um índice 0,83 para a variedade Pinus.

A Organização Gg é uma empresa, considerada de grande porte, exportadora de volume substancial dos recursos EXÓTICOS processados, para mercados de outros Estados. A empresa, face ao contexto de sua clientela, tem aprimorado todo o seu Processamento para ser competitiva, obtendo o Índice 0,91 para os recursos NATIVOS e EXÓTICOS, a exceção da variedade Pinus (Índice 0,83). Tal fato não descaracteriza o processo, ao contrário, mostra as deficiências do recurso EXÓTICO (variedade Pinus) – dentro do enfoque da presente pesquisa. Quanto ao Critério Recurso/Fornecedor, e o Índice 0,72 obtido pela variedade, mostra que a sua preocupação é reativa, atendo-se apenas às exigências imediatas de mercado. Elas se referenciam em variedades cuja procedência esteja mais sintonizada com a Sustentabilidade. A variedade Pinus é adquirida de reflorestamentos regionais certificados, o que garante um abastecimento constante e de qualidade uniforme para o produto. Observe-se, e daí o Índice 0,72, que sua principal destinação são as obras provisórias da Construção Civil. O procedimento reativo da Organização, inserida dentro de um Mercado Regional onde falta uma clareza para com a sustentabilidade do setor, é percebido através do outro recurso EXÓTICO que disponibiliza. Ela adquire a variedade Eucalipto, destinado a atender somente o Mercado Regional da Construção Civil, obtendo no recurso o Índice 0,36, demonstrando sua despreocupação, através do fato, com a origem e a sustentabilidade do produto fornecido.

#### 6.6.8.2. Análise dos Dados - Organizações Pesquisadas

A Tabela da Figura 6.15 contém a totalidade das Empresas pesquisadas, além da



inserção das Organizações Seleccionadas. Nela estão resumidos todos os elementos de avaliações recebidas possibilitando, numa visão do conjunto, a obtenção de informações adicionais ou complementares. Os Índices de Sustentabilidade Organizacional, recebidos pelas Empresas, a exemplo das Seleccionadas, apresentam variações muito pequenas (0,410 a 0,557) indicando níveis de BAIXA e MÉDIA SUSTENTABILIDADE. Eles revelam, de uma forma geral que, segundo a aplicação do Modelo, as Organizações ainda precisam avançar algumas etapas rumo à Sustentabilidade e ao Desenvolvimento Sustentável.

Quanto aos recursos analisados os Índices  $ASO_{RECURSO}$  se situam entre os escores 0,389 (variedade Cambará) e 0,582 (variedade Marupá). Os valores se situam abaixo do nível 0,60, pela aplicação da metodologia, demonstrando a sua pouca Sustentabilidade.

As Organizações se apresentam, assim, com atuação dentro do mesmo patamar, alterando apenas suas estratégias quanto à escolha das variedades que disponibilizam. As que trabalham com produtos EXÓTICOS o fazem em função da oferta regional dos recursos, aos apelos de serem renováveis e a sua autodenominada melhoria ambiental. É percebido, ainda, o alto consumo da variedade Pinus em estruturas provisórias da Construção Civil (formas, cavaletes, escoras, andaimes, etc.), de descarte freqüente devido ao apodrecimento rápido do material. Podem ocorrer estruturas permanentes com a variedade, em obras de consumidores de menor renda. Mesmos nestas obras a sua durabilidade é pequena. As Organizações que as fornecem recomendam a sua proteção com impermeabilizantes, prática de questionáveis ganhos técnicos e ambientais. A grande deficiência do material reside justamente em sua baixa resistência em ensaios de propriedades mecânicas, fato que não se altera com a sua proteção.

A variedade Eucalipto, disponibilizada por algumas Organizações, tem seu comércio destinado para estruturas provisórias e permanentes da Construção Civil. Seus argumentos são distintos. É vista como renovável, ambientalmente mais apropriada e com melhores características tecnológicas. As dúvidas que residem sobre seu uso devem-se a diversidade de espécies que são encontrados num mesmo lote, fruto de sua origem. O material apresenta características distintas e muitas vezes acentuadas de uma espécie para outra. Não se sentem os profissionais de carpintaria seguros com seu emprego nas obras, em face de insucessos registrados em obras, fruto de experiências vividas ou relatadas. Alegam sua acentuada variação dimensional com a temperatura e a perda de umidade. Segundo argumentos relatados pelos empresários que a comercializam, existem falta de cuidados e imperícias em seu manuseio, propiciando as tortuosidades e rachaduras desnecessárias.

**FIGURA 6.15. ORGANIZAÇÕES/RECURSOS E A SUSTENTABILIDADE – RESUMO**

ORGANIZAÇÃO	RECURSOS	ÍNDICE		NÍVEL DE SUSTENTABILIDADE
		ASO <sub>RECURSO</sub>	ASO <sub>ORGANIZAÇÃO</sub>	
Pi.1	Cambará	0,473	0,458	BAIXA SUSTENTABILIDADE
	Pinus	0,436		
Pi.2	Itaúba	0,527	0,527	MÉDIA SUSTENTABILIDADE
Mi	Cambará	0,537	0,525	MÉDIA SUSTENTABILIDADE
	Itaúba	0,574		
	Cedrinho	0,519		
	Pinus	0,454		
Pg.1	Pinus	0,473	0,473	BAIXA SUSTENTABILIDADE
Pg.2	Pinus	0,400	0,498	BAIXA SUSTENTABILIDADE
	Eucaliptos	0,509		
Mg.1	Itaúba	0,537	0,490	BAIXA SUSTENTABILIDADE
	Cambará	0,481		
	Cedrinho	0,481		
Mg.2	Pinus	0,527	0,557	MÉDIA SUSTENTABILIDADE
	Eucaliptos	0,564		
Gg	Cambará	0,473	0,541	MÉDIA SUSTENTABILIDADE
	Pinus	0,564		
	Eucaliptos	0,473		
Pb.1	Cambará	0,400	0,418	BAIXA SUSTENTABILIDADE
	Pinus	0,473		
Pb.2	Cambará	0,389	0,402	BAIXA SUSTENTABILIDADE
	Peroba	0,407		
	Itaúba	0,444		
Pb.3	Cambará	0,436	0,498	BAIXA SUSTENTABILIDADE
	Pinus	0,527		
	Eucaliptos	0,564		
Pb.4	Cambará	0,389	0,410	BAIXA SUSTENTABILIDADE
	Peroba	0,444		
	Pinus	0,418		
Mb.1	Itaúba Virola	0,537 0,537	0,537	MÉDIA SUSTENTABILIDADE
Mb.2	Cambará	0,473	0,476	BAIXA SUSTENTABILIDADE
	Peroba Mico	0,491		
	Cedro Rosa	0,473		
Mb.3	Pinus	0,527	0,527	MÉDIA SUSTENTABILIDADE
Gb.1	Cambará	0,509	0,520	MÉDIA SUSTENTABILIDADE
	Angelim	0,509		
	Canelão	0,527		
	Peroba	0,545		
	Marupá	0,582		
Gb.2	Cambará	0,436	0,491	BAIXA SUSTENTABILIDADE
	Pinus	0,545		
Gin	Itaúba	0,509	0,487	BAIXA SUSTENTABILIDADE
	Jatobá	0,509		
	Angelim	0,436		
	Peroba Rosa	0,455		

A Revista da Madeira (Edição Especial, setembro 2001, p.4) referindo-se ao Eucalipto como a madeira do futuro, afirma; “[...] seu futuro na Construção Civil é promissor. Os preconceitos vão sendo demovidos e sua aplicabilidade começa a ser introduzida. Cabe agora também a tarefa de conscientizar o consumidor final de suas características e virtudes”.

As Organizações pesquisadas e que disponibilizam as variedades NATIVAS trabalham com a percepção de que oferecem o material com características adequadas às estruturas permanentes, do setor da Construção Civil. A sua oferta, ainda com relativa abundância, começa a registrar alguns sinais de alerta. As variedades mais nobres estão alterando sistematicamente seus patamares de preços. As Organizações passaram a comercializar espécies menos nobres como o Cambará, e até desconhecidas como o Marupá. Segundo depoimentos, os lotes de madeiras com poucos defeitos, ou sem nenhum, estão custando preços cada dia maiores na origem. A forma de o setor manter sua lucratividade tem sido a de comprar lotes apresentando desconformidades e realizar desdobramentos no destino, retirando os defeitos mais aparentes. No Mercado Regional já é grande o número de reclamações, de profissionais do setor, sobre madeiras com defeitos fazendo parte dos lotes comercializados. Os depoimentos colhidos dão a entender que os rumos assumidos pelo setor não serão promissores. As estratégias do setor não estão levando em consideração a sustentabilidade dos negócios. Se estiver ocorrendo a situação diagnosticada, faltam dados (REFERENCIAIS) que indiquem para a sociedade qual o melhor caminho a seguir. E os novos caminhos da atividade, para serem sustentáveis, devem levar em consideração o Desenvolvimento Sustentável.

## **6.7. Sustentabilidade nas Organizações Selecionadas**

A Figura 6.16 registra um sumário com os resultados da aplicação do Modelo proposto às Organizações Selecionadas. As Organizações, em função dos recursos disponibilizados, foram avaliadas a partir do Índice de Sustentabilidade ASO que se constitui no fator de entrada para a classificação de sua performance. Permitindo a visualização do comportamento atual das Organizações Madeireiras, foco da pesquisa, as cores assinalam as faixas de sustentabilidade da Tab. da Figura 5.10. As Organizações Selecionadas foram localizadas, por suas denominações, na escala horizontal. Na escala vertical foram inseridos os Índices de Avaliação da Sustentabilidade Organizacional - ASO, retratados na Fig. 6.16. Observe-se que o conjunto de Organizações Selecionadas situa-se num intervalo entre os valores 0,402 e 0,541, ou sejam, características muito próximas. As Organizações, pela metodologia proposta no REFERENCIAL, estão localizadas numa faixa de transição entre a BAIXA e a MÉDIA SUSTENTABILIDADE. Este também foi o sentimento colhido nas entrevistas, onde as percepções de

comportamentos, dentro do enfoque da Sustentabilidade, estão muito próximas. Algumas organizações ensaiam algumas práticas

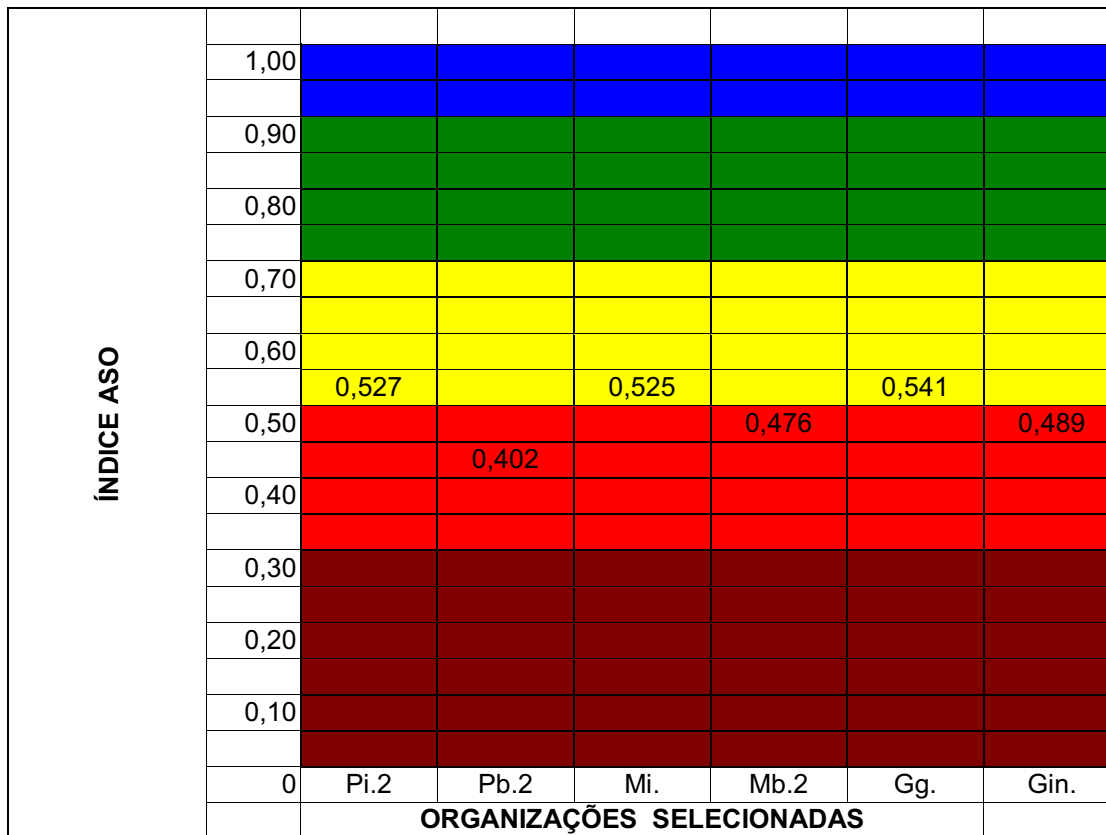


FIGURA 6.16. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE ORGANIZACIONAL

e estratégias que as levem a um horizonte de melhorias, entretanto numa fase ainda inicial. A grande maioria não realiza investimentos, demonstrando a falta de perspectivas.

## 6.8. Sustentabilidade do Mercado Regional de Madeiras para CCSE

Madeiras sustentáveis só serão disponibilizadas ao consumidor num ambiente empresarial afinado com tais ideais. Assim, o recurso e a Organização são os dois vetores significativos detectados pelo REFERENCIAL.

O Mercado Regional de Madeiras para estruturas destinadas a Construção Civil, pela metodologia proposta, será avaliado pela colocação dos índices obtidos para os recursos disponibilizados e da avaliação das próprias organizações, no instrumento já descrito no Capítulo Anterior, o BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE. A partir deste instrumento será visualizado o estágio de Sustentabilidade que se encontram as Organizações e, por comporem sua amostra representativa, avaliar o próprio Mercado regional de madeiras

para Construção Civil, destinadas a estruturas, pesquisado. O estágio indicado será uma referência para se proceder a uma análise do comportamento da organização e, com o apoio da metodologia, indicar diretrizes que levem ao seu aprimoramento. Pela análise alguns cenários podem ser percebidos, numa reflexão mais abrangente, onde o tema da SUSTENTABILIDADE pode ser trabalhado dentro de projeções para a realidade do recurso, para as Organizações e para o mercado atual e futuro.

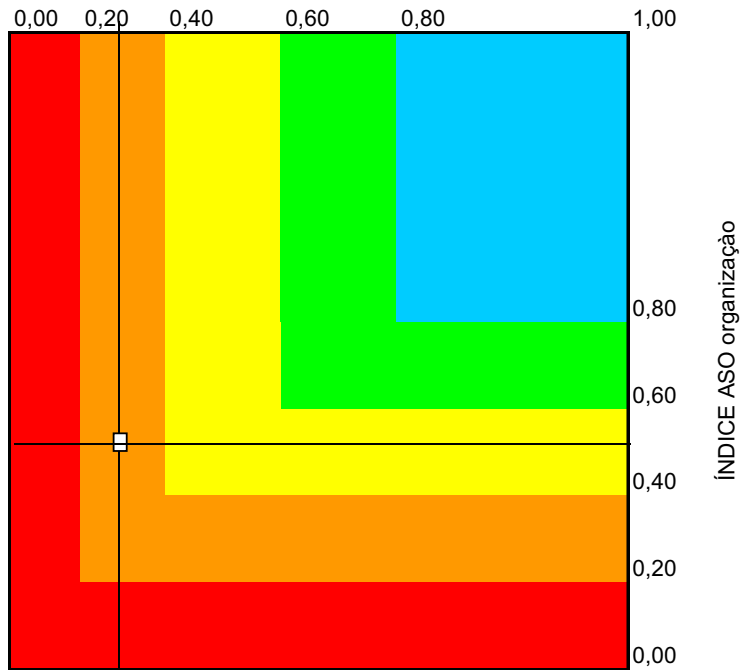
A Tabela da Figura 6.17, inserida a seguir, reúne as informações referentes ao CSM e ASO necessários para a aplicação na avaliação pretendida.

**FIGURA 6.17. – CLASSIFICAÇÃO DOS RECURSOS E ORGANIZAÇÕES**

<b>ORGANIZAÇÃO</b>	<b>VARIEDADES</b>	<b>CSM</b>	<b>V.D.(m3)</b>	<b>ASOvariedades</b>	<b>ASO</b>
<b>Pi.2</b>	Itaúba	<b>0,32</b>	25,000	0,527	<b>0,527</b>
<b>Pb.2</b>	Cambará	<b>0,20</b>	40,000	0,389	<b>0,402</b>
	Peroba	<b>0,20</b>	15,000	0,407	
	Itaúba	<b>0,32</b>	10,000	0,444	
<b>Mi</b>	Itaúba	<b>0,40</b>	15,000	0,574	<b>0,525</b>
	Pinus	<b>0,48</b>	20,000	0,454	
	Cambará	<b>0,24</b>	60,000	0,537	
	Cedrinho	<b>0,28</b>	5,000	0,519	
<b>Mb.2</b>	Cambará	<b>0,24</b>	160,000	0,473	<b>0,476</b>
	Peroba Mico	<b>0,24</b>	30,000	0,491	
	Cedro Rosa	<b>0,16</b>	10,000	0,473	
<b>Gg</b>	Cambará	<b>0,24</b>	50,000	0,473	<b>0,541</b>
	Pinus	<b>0,64</b>	300,000	0,564	
	Eucaliptos	<b>0,32</b>	50,000	0,473	
<b>Gin</b>	Itaúba	<b>0,40</b>	200,000	0,509	<b>0,489</b>
	Jatobá	<b>0,28</b>	50,000	0,509	
	Angelim	<b>0,36</b>	100,000	0,455	
	Peroba Rosa	<b>0,40</b>	50,000	0,455	

**FIGURA 6.18. APLICAÇÃO PARA A ORGANIZAÇÃO Pi.2**

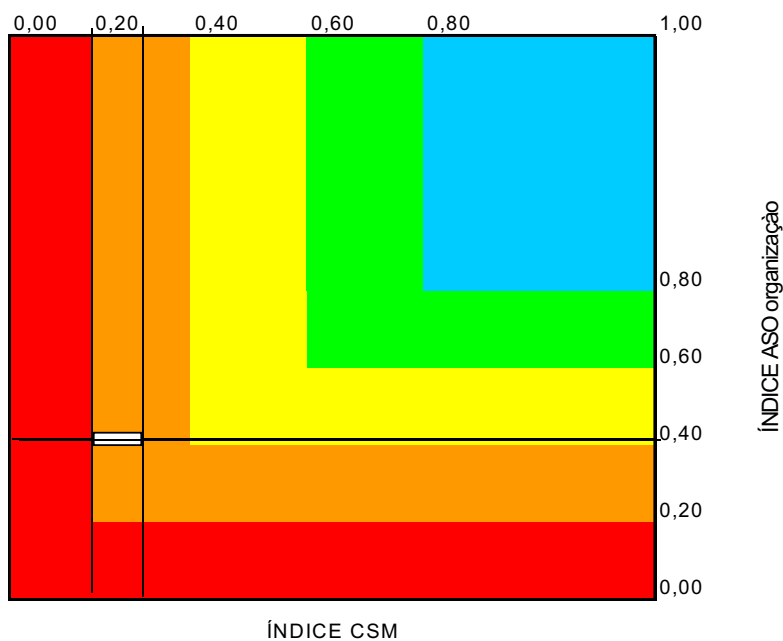
**BARÔMETRO DE SUSTENTABILIDADE**



A ORGANIZAÇÃO TEM UMA AVALIAÇÃO POTENCIALMENTE INSUSTENTÁVEL

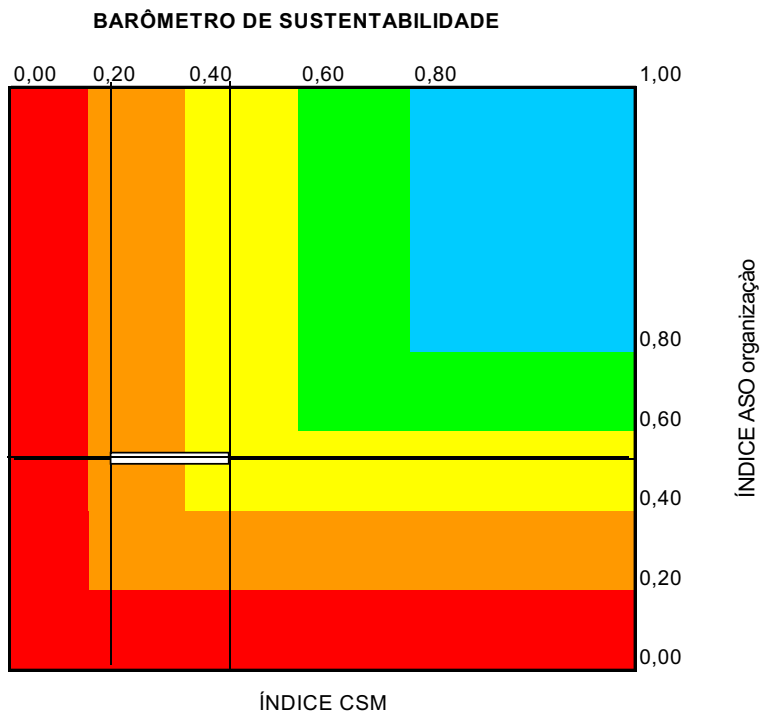
**FIGURA 6.19. APLICAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO – Pb.2**

**BARÔMETRO DE SUSTENTABILIDADE**



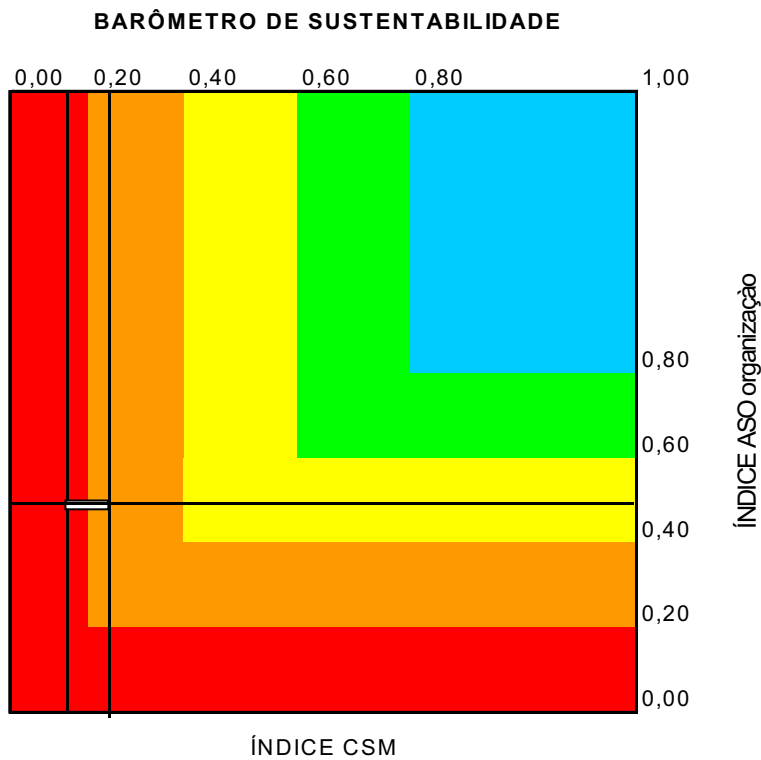
A ORGANIZAÇÃO TEM UMA AVALIAÇÃO POTENCIALMENTE INSUSTENTÁVEL

**FIGURA 6.20. APLICAÇÃO PARA A ORGANIZAÇÃO Mi**



ORGANIZAÇÃO COM AVALIAÇÃO ENTRE POTENCIALMENTE INSUSTENTÁVEL E INTERMEDIÁRIA

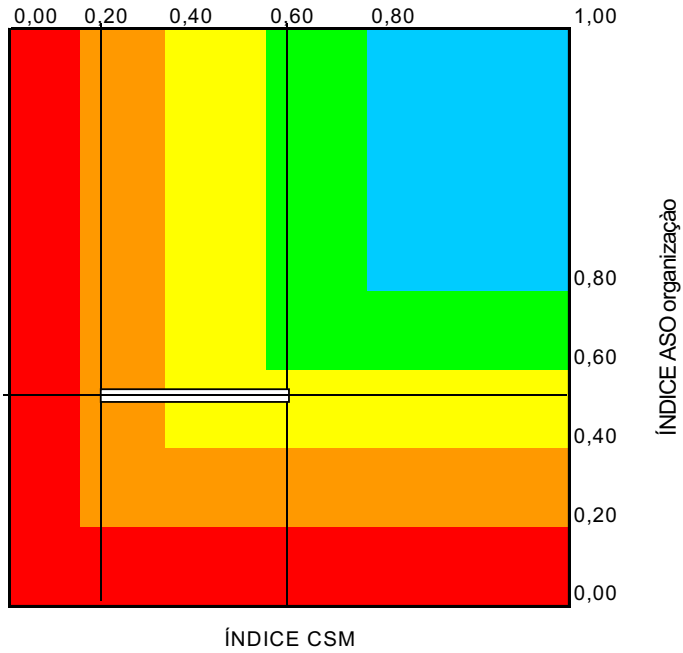
**FIGURA 6.21. APLICAÇÃO PARA A ORGANIZAÇÃO Mb.2**



A ORGANIZAÇÃO TEM AVALIAÇÃO ENTRE INSUSTENTÁVEL E POTENCIALMENTE INSUSTENTÁVEL

**FIGURA 6.22. APLICAÇÃO PARA A ORGANIZAÇÃO Gg**

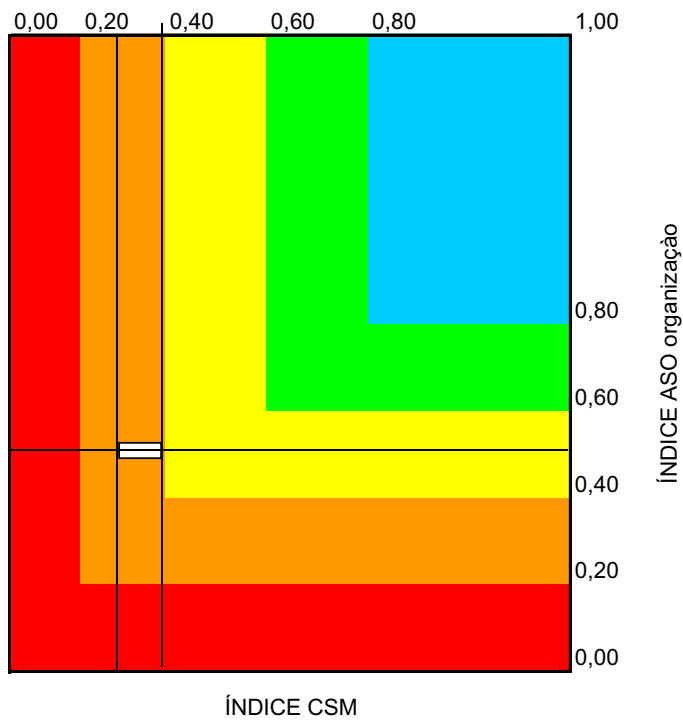
**BARÔMETRO DE SUSTENTABILIDADE**



ORGANIZAÇÃO COM AVALIAÇÃO ENTRE POTENCIALMENTE INSUSTENTÁVEL E INTERMEDIÁRIA

**FIGURA 6.23. APLICAÇÃO PARA A ORGANIZAÇÃO Gin**

**BARÔMETRO DE SUSTENTABILIDADE**



A ORGANIZAÇÃO TEM AVALIAÇÃO POTENCIALMENTE INSUSTENTÁVEL



## 6.9. Conclusões do Capítulo

Os recursos disponibilizados pelas Organizações selecionadas foram avaliados pelo Método – Índice CSM – apresentando Níveis ‘Críticos de Sustentabilidade’ [em geral recursos NATIVOS], Níveis ‘Baixos de sustentabilidade’ [recursos NATIVOS e EXÓTICOS] e, para o caso de um recurso EXÓTICO certificado, um Nível de ‘Média Sustentabilidade’. Ao considerar as Organizações pesquisadas em sua totalidade, e as variedades comercializadas no Mercado Regional, os escores registrados são semelhantes.

A análise das práticas organizacionais verifica-se, segundo o Modelo, através da avaliação da sustentabilidade a partir dos Índices ASO. A performance atingida pelas Organizações selecionadas, e pelo conjunto total pesquisado, conforme observado [Tabela da Figura 6.15], situam-se entre um patamar intermediário da faixa de ‘Baixa Sustentabilidade’ e o terço inicial da faixa de ‘Média Sustentabilidade’. A convergência dos valores para uma certa uniformidade, já detectada por ocasião das entrevistas, é resultado da forma homogênea que a atividade trata seus abastecimentos. Não poderiam ser obtidos índices diferentes, dentro do enfoque da sustentabilidade, num setor onde a visão empresarial atual centra-se em estratégias de sobrevivência a partir de resultados econômicos imediatos. Durante a pesquisa observou-se que poucas empresas realizam investimentos, e, se ocorrem, eles se destinam a processos dentro da visão atual de abastecimento.

Os desempenhos individuais das Organizações pesquisadas compõem o que se denominou de Mercado Regional de madeiras, para a execução de estruturas no campo da Construção Civil. A atividade recebe uma análise, pelo Método, através dos escores obtidos por recursos e Organizações. Sua avaliação, obtida com o emprego do Barômetro da Sustentabilidade, visa detectar o estágio do setor e seu mercado correlacionando os escores obtidos pelos recursos (Índice CSM) e pelas Organizações (Índice ASO).

As Organizações selecionadas, aplicando-se o Modelo, [ver pg. 156/158] registram um estágio POTENCIALMENTE INSUSTENTÁVEL, coincidindo, de certa forma, com a percepção colhida ao longo das entrevistas. A avaliação obtida pode ser expandida ao conjunto das empresas pesquisadas. A Organização Gg, única exceção, registra um estágio INTERMEDIÁRIO, ao disponibilizar recursos EXÓTICOS e certificados por exigência de um mercado externo, que também é abastecido pela empresa.

O que se percebeu na prática, a partir das Organizações pesquisadas, são registros de pequenos avanços que podem ser atribuídos aos seguintes fatores; para

atendimento à legislação, questões de sobrevivência e acompanhamento às exigências (principalmente da qualidade), por razões de concorrências, e, por necessidade de suporte econômico (mesmo que momentâneo) do negócio. Essas melhorias, per si, não são suficientes, como demonstra o Modelo, para conduzir a atividade para um estágio INTERMEDIÁRIO de Sustentabilidade.

Os avanços nas questões ambientais e estratégicas, que levem a sustentabilidade dos recursos e da própria organização, são as grandes lacunas percebidas, e que ficam evidenciadas nos resultados da pesquisa de campo. O setor ao manufaturar madeiras, de um modo geral, além de ser considerado crítico é alvo da preocupação de toda a sociedade. O meio ambiente globalizado, os ecossistemas percebidos dentro de uma visão sistêmica, a correlação das florestas [fontes de abastecimentos] com as mudanças climáticas, são apenas alguns dos argumentos a exigirem mudanças para o setor.

O resultado vislumbrado, ao aplicar-se o REFERENCIAL, e sua extrapolação da amostra de campo ao Mercado Regional, é a exposição e constatação da necessidade premente, deste importante segmento econômico da sociedade, de melhorar suas ações em direção a Sustentabilidade e aos ideais do Desenvolvimento Sustentável.

## CAPÍTULO 7 -- CONCLUSÕES

**“O Desenvolvimento Sustentável é a chave de um progresso que possibilita o uso dos recursos naturais com bom senso, sem promover seu esgotamento.”**  
(José Carlos Mello)

As atividades de pesquisa desenvolvidas ao longo do presente trabalho, o contato com a problemática através dos meios disponíveis e a experiência prática, em especial a adquirida durante a fase de campo, onde foi testado o REFERENCIAL proposto, serviram de suporte para a elaboração das conclusões apresentadas a seguir.

### 7.1. Os Propósitos da Pesquisa

De forma a tornarem mais didáticos os conceitos e abordagens apresentadas nas conclusões, estas serão iniciadas com uma reflexão sobre a problemática da pesquisa.

A percepção das questões ambientais tem avançado no sentido da sustentabilidade e do Desenvolvimento Sustentável. Estabelece a Constituição do País que, todos tem direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem considerado de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se à sociedade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações futuras.

O extrativismo simples e equilibrado, promovido durante séculos pelas populações primitivas, permitiu o uso da natureza sem destruí-la. Nada é explorado a exaustão ou ao extermínio, o sustento vem da natureza de maneira perfeitamente harmônica, sugerindo a idéia de que o Desenvolvimento Sustentado é natural e inerente ao próprio homem (MELLO, 1996, p.23. grifo do autor).

Se o conhecimento atual tem uma visão clara de que os ecossistemas trabalham em sincronismo, sob a forma de imensas redes interdependentes, por outro lado, a sustentabilidade industrial e as próprias atividades de suporte econômico da vida, trabalham em outra direção.

Se é tão evidente que as Organizações madeireiras dependem da sustentabilidade no abastecimento de recursos do extrativismo florestal, para desempenharem suas

atividades e dela necessitam para sua sobrevivência, impõem-se a pergunta; Por que tais organizações produtivas ainda não incorporaram tal princípio?

Cabe constitucionalmente a sociedade, num necessário envolvimento com as Organizações madeireiras que se utilizam de recursos florestais, vislumbrar iniciativas que promovam alternativas e uma melhor percepção, acerca dos recursos que processam e disponibilizam. Elas devem ser amplas e contemplar orientações em favor de novas práticas que venham de encontro ao Desenvolvimento Sustentável. A Academia, por ser considerada o sustentáculo intelectual da sociedade, deve exercer seu papel de catalisadora de idéias, fornecendo à sociedade os instrumentos que se fazem necessários.

Durante a pesquisa o autor observou que muitos dirigentes de Organizações entrevistadas estão atentos ao momento, percebendo os enfoques tratados na atualidade, que lhes chegam pelos meios de divulgação. O emprego de madeiras em construções e a disponibilização do recurso, desde a reserva florestal até o consumidor final seguem, entretanto, modelos arraigados em nossa cultura. A necessidade de alterar tais padrões, para modelos mais sintonizados com o Desenvolvimento Sustentável implica, segundo Guimarães (1995, p.1), “[...]numa mudança cultural do próprio modelo de civilização, particularmente no que se refere ao padrão de articulação sociedade-natureza.” A sociedade, como articuladora das ações que se direcionam rumo à SUSTENTABILIDADE, deve perseguir na busca de instrumentos adequados que facilitem a implementação de tal percepção, e, que em seu meio, sejam trabalhados. A iniciativa da presente pesquisa é de oferecer um modelo para que, de alguma forma, se possa contribuir com este importante setor da Construção Civil na busca dos tão sonhados caminhos, que levem aos novos paradigmas da ‘Sustentabilidade’ e do ‘Desenvolvimento Sustentável’.

## **7.2. Objetivos Propostos**

O problema proposto foi o de encontrar alternativas, entre as madeiras NATIVAS ou EXÓTICAS encontradas no Mercado regional, e onde se leve em conta condições de disponibilidade ou melhorias tecnológicas, que possam ser recomendadas em substituição às espécies nobres utilizadas pela Construção Civil, setor de estruturas, e que atendam ao Desenvolvimento Sustentável.

Indicar caminhos para uma melhor avaliação dos recursos utilizados pelo setor, possibilitando o uso de produtos obtidos de uma forma harmônica e compatível com a

a capacidade de regeneração dos ecossistemas, é o objetivo a ser alcançado. A inserção no mercado atual de uma nova visão que incorpore indicadores técnicos, ambientais, sociais e econômicos em sua análise, sem perder as referências do Desenvolvimento Sustentável, deve ser perseguida.

Como objetivo geral foi proposto o desenvolvimento de uma metodologia de avaliação de espécies de madeiras encontradas no Mercado regional destinadas a abastecer o setor de estruturas da Construção Civil, e que atendam ao Desenvolvimento Sustentável.

### 7.3. Objetivos Alcançados

O objetivo geral do trabalho, através das aplicações do método proposto nas Organizações madeireiras pesquisadas, e particularmente nas escolhidas para demonstração dos resultados, mostrou-se eficaz possibilitando sua verificação em empresas de diferentes portes.

Os recursos foram classificados de forma a viabilizar sua escolha, através de uma análise qualitativa das espécies existentes no Mercado Regional de madeiras, destinadas a elaboração de estruturas na Construção Civil.

Encontra-se esquematizado na Tabela 7.1 uma relação contendo os objetivos específicos iniciais, e a citação de instrumentos e componentes do REFERENCIAL onde os resultados foram alcançados.

**TABELA 7.1. CORRELAÇÃO ENTRE OBJETIVOS ESPECÍFICOS E INSTRUMENTOS ALCANÇADOS**

<b>Objetivos específicos propostos</b>	<b>Instrumentos do Referencial</b>
Estabelecer parâmetros para indicar espécies de madeiras disponíveis associando a seus impactos ambientais.	Parâmetros associando os impactos ambientais aos recursos obtidos na fundamentação teórica (capítulo 3) resultaram em critérios ambientais - Tabela 5.1 e Tabela 5.6.
Estabelecer parâmetros para avaliação das espécies referente ao impacto social no manejo das espécies utilizadas pela Construção Civil setor de estruturas.	Parâmetros referentes ao impacto social no manejo das espécies e argumentados no Capítulo 2, resultaram nas origens (Item 5.5), obtenção do Índice CSM (Tabela 5.2) e seus processos (Tabela 5.6).
Estabelecer parâmetros pertinentes a uma análise técnica e econômica das espécies utilizadas pela Construção Civil setor de estruturas.	Parâmetros que se relacionam com uma análise técnica e econômica das espécies seguiram fundamentação resumida no item 5.3, e definiram critérios norteadores das Tabelas 5.3 e 5.4.
Estabelecer uma análise associando espécies e organizações fornecedoras em que se levem em conta a sustentabilidade e os ideais do desenvolvimento sustentável.	Análise onde se relacionam as espécies e as organizações fornecedoras com a sustentabilidade está contida na metodologia ao estabelecer um Índice ASO (Tab. 5.8 e método)
Oportunizar possibilidade de análise de um mercado regional de organizações madeireiras considerando a sustentabilidade das espécies e das práticas	A sistemática de análise através do instrumento do barômetro da sustentabilidade e os índices CSM para recursos e ASO para organizações (Fig. 6.5 a Fig.

Fonte: Autor

A aplicação do instrumento proposto, ao conjunto de Organizações pesquisadas, portanto, explicitou uma lacuna existente, a falta de modelos que indiquem diretrizes, caminhos em direção à SUSTENTABILIDADE do setor. O Mercado Regional de madeiras para estruturas destinadas à Construção Civil, observado através das empresas entrevistadas, para sua sobrevivência e desenvolvimento, necessita de referências específicas trabalhadas para o setor, atualizadas, e, que indiquem rumos seguros a serem percorridos.

#### **7.4. O Modelo Constituído**

Quanto ao REFERENCIAL desenvolvido, procurou oportunizar a metodologia apresentada instrumentos pertinentes ao setor, que indiquem quais as madeiras que podem ser utilizadas na Construção Civil, destinadas ao setor de estruturas, e que atendam ao Desenvolvimento Sustentável.

Ao analisar o recurso, partindo do sistema florestal de origem, propõe o 'método' a vinculação do Capital Natural subtraído, com as suas implicações na sustentabilidade dos ecossistemas, sem perder de vista a continuidade de seu abastecimento pelo mercado.

Ficou caracterizado pela metodologia que as madeiras encontradas no Mercado Regional possuem BAIXA SUSTENTABILIDADE e, num caso específico da variedade Pinus, MÉDIA SUSTENTABILIDADE, conceito obtido por ser de empreendimento certificado. O recurso, entretanto, é utilizado de forma satisfatória apenas para estruturas provisórias (uma pequena parcela do Mercado considerado).

Os recursos que adquirem uma melhor avaliação, pela aplicação do método, seriam os provenientes de empreendimentos florestais – NATIVOS ou EXÓTICOS – sistemas preocupados com a biodiversidade, e que sejam explorados com manejo sustentável e produzam madeiras que atendam às especificidades requeridas para o emprego em estruturas da Construção Civil.

Recursos NATIVOS de crescimento rápido, e pesquisados visando um manejo sustentável com variedades adaptadas ao clima regional, não homogêneos e que produzam madeiras adequadas ao uso em foco se constituem, pelos indicativos do REFERENCIAL, em soluções ideais para investimentos florestais sintonizados com o Desenvolvimento Sustentável.

Espécies EXÓTICAS híbridas, em culturas e processos de extração favoráveis à biodiversidade, são soluções recomendadas pela metodologia proposta, desde que atendam as especificidades do setor pesquisado.

O REFERENCIAL ao propor o Índice CSM para classificar as espécies existentes no Mercado Regional – fornecedor ou comprador – propõe enfoques específicos para variedades NATIVAS ou EXÓTICAS. Os valores obtidos com a sistemática, Índices CSM, fornecem ao Mercado Regional referências para ações, práticas, investimentos, estratégias de abastecimento e de mercado.

Os valores obtidos nos instrumentos propostos, Índices CSM,  $ASO_{RECURSO}$  e ASO, dentro da sistemática proposta pelo Método, permitem às Organizações referências para orientar ações, práticas, investimentos e estratégias de abastecimentos e de mercado, dentro do enfoque da 'sustentabilidade'. O REFERENCIAL disponibiliza para a sociedade, ainda, instrumentos para; escolha de produtos; projeto e especificação de variedades a serem utilizadas em estruturas da Construção Civil; orientações para o aperfeiçoamento de profissionais da área; pesquisa de materiais; diretrizes para investimentos financeiros em projetos florestais regionais destinados ao extrativismo de madeiras; pesquisas florestais em espécies EXÓTICAS híbridas ou NATIVAS, destinadas ao setor; planejamento governamental de ações ou incentivos fiscais para projetos na área; estudos e projetos de plantios regionais destinados a melhoria de renda para a população rural; orientação para empreendimentos florestais que abasteçam ou venham a abastecer o Mercado Regional de madeiras; projetos e planejamento de meios (insumos, maquinários, tecnologias, etc.) destinados à atividade; planejamento de ações de regulamentação e fiscalização do setor; entre outros, dentro dos preceitos norteadores da presente pesquisa, o 'Desenvolvimento Sustentável'.

O REFERENCIAL utilizando-se dos instrumentos já citados e incorporando a aplicação do Barômetro da Sustentabilidade permite ao Mercado análises de estratégias, comportamentos, práticas, evoluções, estudos, planejamentos, projeções, envolvimento, e comprometimento das Organizações com a sustentabilidade da atividade.

O REFERENCIAL proposto visa, finalmente, através de seus instrumentos, oportunizar a sociedade – Governo, Órgãos reguladores, ambiente empresarial, mercado fornecedor e consumidor, 'stakeholders' da atividade, ambientalistas, Academia, e outros – elementos, indicativos e parâmetros para a tomada de decisões, dentro dos enfoques norteadores do Desenvolvimento Sustentável.

## 7.5. Sugestões para Trabalhos Futuros

A utilização do REFERENCIAL para outras realidades.

A realidade de outros Mercados Regionais a serem pesquisados, pode estar baseada em produtos ambientalmente questionados e uma solução, dentro do Desenvolvimento Sustentável, com a aplicação de UM REFERENCIAL que inclua os paradigmas da SUSTENTABILIDADE poderia orientar novas soluções.

A utilização da Metodologia proposta em outros setores, também consumidores do recurso madeira.

Setores como a indústria moveleira, de aberturas, de artefatos de madeiras, entre outros, poderiam montar um MODELO para utilização de madeiras melhores sintonizadas com o Desenvolvimento Sustentável.

A utilização do REFERENCIAL em pesquisa educacional, abrangendo a área de ensino de formação de técnicos do setor de estruturas e de projetistas.

A disseminação de instrumentos comprometidos com o Desenvolvimento Sustentável é uma carência percebida nos currículos de técnicos voltados à Construção Civil.

A pesquisa de REFERENCIAL para organizações florestais, adaptando a metodologia, que classifique os recursos extrativos dentro do enfoque do Desenvolvimento Sustentável.

O setor de reflorestamentos florestais destinados a produção de espécies para produção de recursos extrativos – para o setor de madeiras ou pasta de celulose – necessita de parâmetros enfocados no Desenvolvimento Sustentável, para classificação das espécies vegetais produzidas. Uma adaptação do REFERENCIAL desenvolvido poderia ser o instrumento procurado.



## REFERÊNCIAS

- ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR – 14724, 10520 e 6023. Rio de Janeiro, Agosto/2001.
- ARAÚJO, Alexandre F. **A Aplicação da Metodologia de Produção Mais Limpa**: estudo em uma empresa do setor da construção civil. Dissertação de Mestrado PPGE/ UFSC, Florianópolis, 2002. 121p.
- BELLO, Célia Vieira Vitali. ZERI – **Uma proposta para o desenvolvimento sustentável com enfoque na qualidade ambiental voltada ao setor industrial**. Dissertação de Mestrado –PPGEP/UFSC, Florianópolis, 1998. 116p.
- BELLO, Célia Vieira Vitali. **Uma proposta de gerenciamento empresarial voltado ao desenvolvimento sustentável**: Condicionantes e Requisitos. Tese de Doutorado – PPGE/UFSC, Florianópolis, 2001. 187p.
- BRÜGGER, P. **Educação ou Adestramento Ambiental?** Florianópolis, Ed. Letras Contemporâneas, 1994. 142p.
- BÜRGUER, Dietrich **Tópicos de Manejo Florestal** A produção florestal Curitiba, Apostila do Setor de Ciências Agrárias, UFPR, 1976. 92p.
- BURSZTYN, Maria A. A. **Gestão Ambiental**: Instrumentos e Práticas. Brasília, IBAMA, 1994. 165p.
- CALLENBACH, Ernest et al. **Gerenciamento Ecológico-(Eco-Management)-** Guia do Instituto Elmwood de Auditoria Ecológica e Negócios Sustentáveis. 9. ed. São Paulo, Ed. Cultrix/Amana, 1993. 203p.
- CAPRA, Fritjof ,PAULI, Gunter. **Steering business toward sustainability**. Tóquio, Edições UNU, 1995.
- CARVALHO, Alexandre et al. **CQ – Qualidade**. Sistema ISO de Gestão Ambiental. São Paulo, Ed. p.30-46, 1996.
- CEBDS. **Rio + 10, a posição do CEBDS**. Disponível em: [www.cebds.com](http://www.cebds.com) Acesso em: 12 nov. 2002.
- CHEHEBE, José R. B. **Análise do Ciclo de Vida de Produtos: Ferramenta Gerencial da ISO 14.000**. Rio de Janeiro, Ed. Qualitymark. 1998. 120p.
- CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 4.ed. São Paulo, Ed. Cortez, 1998.
- CIMA – Comissão Interministerial para Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **O desafio do Desenvolvimento Sustentável**. Relatório, Brasília, 1991. 195p.

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro, Ed. FGV, 1998. 430p.

CNI / IBOPE Pesquisa sobre Meio Ambiente, 1998. Disponível em: [www.uol.com.br/ambienteglobal/site/consumidor-pesquisa/htm](http://www.uol.com.br/ambienteglobal/site/consumidor-pesquisa/htm) acesso em: 08 nov. 2000.

COSTA, Sérgio F. **Método Científico**. Os caminhos da investigação. São Paulo, Ed. Harbra, 2001. 103p.

COSTANZA, Robert **Economia ecológica**: uma agenda de pesquisa. In Valorando a natureza – Análise econômica para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro, Ed. Campus, 1994.

CSILLAG, João M. **Análise do Valor**: Engenharia e análise do valor. 4.ed. São Paulo, Ed. Atlas, 1995. 370p.

DE BACKER, Paulo. **Gestão Ambiental: a administração verde**. Rio de Janeiro, Ed. Qualitymark, 2000. 252p.

DONAIRE, Denis. **A Gestão Ambiental na Empresa**. 2.ed. São Paulo, Ed. Atlas, 1999. 135p.

DUARTE, Marcos D. **Caracterização da Rotulagem Ambiental de Produtos**. Dissertação de Mestrado, PPGE/UFSC, Florianópolis, 1997. 115p.  
FACHIN, Revista Ecologia e Desenvolvimento. Em busca da Sustentabilidade. Ano II, nº98, p.15-20.

FERRARI, Alfonso T. **Metodologia da Pesquisa Científica**. São Paulo, Ed. McGraw-Hill, 1982. 308p.

FSC, Forest Stewardship Council **Certificação Florestal no Brasil**: Alguma Dúvida? Rio de Janeiro, Boletim SECR-018, 1996.14p.

FSC, Forest Stewardship Council **Padrões de Certificação do FSC**: para o manejo florestal em plantações florestais no Brasil. Rio de Janeiro, GTFSC, 2000. 40p.

FUJIHARA, Marco A. Revista Meio Ambiente Industrial. Edição especial ISO 14.000,2002.  
FURTADO, Celso O **Mito do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo, Ed. Círculo do Livro, 1999. 122p.

FURTADO 1999 (SGA)

GIL, Antônio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo, Ed. Atlas, 1994. 157p.

GODOY, Arilda S. **Introdução a Pesquisa Qualitativa**. Revista ERA, v.35, n.º2, 1995.

GREENPEACE. Report on Line: **O que é Produção Limpa?** Disponível em: [www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org). Acesso em 14 out. 1997.

HARRINGTON, James S. **Gerenciamento Total da Melhoria Contínua**. A nova geração da melhoria de desempenho. São Paulo, Ed. Makron Books, 1993. 493 p.

HAWKEN, Paul et al. **Capitalismo Natural: criando a próxima revolução industrial**. 10. ed. São Paulo, Ed. Cultrix/Amana-Key, 1999. 358p.

IUCN, The World **Conservation Union Assessing Progress Toward Sustainability – Methods and Field Experiences**. Publication Services Units, Switzerland, 1996. 65p.

KINLAW, Dennis C. **Empresa competitiva & ecológica**. Estratégias e Ferramentas Para Uma Administração Consciente, Responsável e Lucrativa. São Paulo, Ed. Makron Books, 1998. 250p.

LA ROVERE, Emílio L. (Coordenador) et. al. **Manual de Auditoria Ambiental**. Rio de Janeiro, Ed. Qualitymark, 2000. 140p.

LERÍPIO, Alexandre A. **GAIA – Um Método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais**. Tese de Doutorado. PPGEP/ UFSC. Florianópolis, 2001. 156p.

MAFFEIS, Andréia Revista Meio Ambiente Industrial. Manejo Florestal Sustentável. Ed. julho/agosto, 2002. p.112.

MAIA Kátia D. **Agenda de Desenvolvimento Sustentável**. In Agenda de Desenvolvimento Humano e Sustentável para o Brasil do Século XXI. p.353-378. Programa PNUD. Relatório Final, Brasília, 2000. 397p.

MEGALE, Luiz G. Revista Veja. Edição especial n. ° 22 Ecologia. Artigo: Biodiversidade: O planeta está de olho. Ano 2002. p.12-19.

MAIMON, Dália. **Passaporte verde: gerência ambiental e competitividade**. Rio de Janeiro, Ed. Qualitymark, 1996.

MARCUS, Phillip A., WILLIG, John T. **Moving ahead With ISO 14.000: improving environmental management and advancing sustainable development**. New York, Ed. John Wiley, 1997.

MATTAR, Fauze N. **Pesquisa em marketing: metodologia, planejamento, execução e análise**. 5. ed. São Paulo, Ed. Atlas, 1999. 224p.

MELLO, José C. **Meio Ambiente educação e desenvolvimento**. Washington, OEA, Programa Regional de Desenvolvimento Regional – REDE, Interamer nº 60, 1996.

MOURA Luiz A. A. **Qualidade e Gestão Ambiental: sugestões para implantação das normas ISO 14.000 nas empresas**. São Paulo, Ed. Oliveira Mendes, 1998. 228p.

PAULI, Gunter. **Emissão Zero: A busca de novos paradigmas – O que os negócios podem oferecer à sociedade**. Porto Alegre, Ed. da PUCRS, 1996. 312p.

PEREIRA, Paulo A. Rios, Redes e Regiões. **A Sustentabilidade: A partir de um enfoque integrado dos Recursos Terrestres**. Porto Alegre, Ed. AGE, 2000.

PRADO, Antônio C. **Uso Sustentável dos Recursos Florestais no Brasil**. In Mudando os Padrões de Produção e Consumo. Brasília, IBAMA, 1997. p. 52-70.

PRESCOTT-ALLEN, Robert. An Approach to Assessing Progress Toward Sustainability – tools and training materials series IUCN/IDRC Project, Draft, Switzerland, 1996. 68p.

RIBEMBOIM, Jacques (Organizador) Mudando os Padrões de Produção e Consumo. Brasília, IBAMA, 1997. 147p.

SACHS, Ignacy. **Estratégias de Transição para o Século XXI**: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo, Ed. Nobel, 1993.

SCHMIDHEINY, Stephan **Mudando o Rumo**: Uma perspectiva Empresarial Global sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente. Rio de Janeiro, Ed. FGV, 1992.

SILVA, E. L. & MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. LED/UFSC, 2000. 118p.

SOUZA, Cintea R. Meio Ambiente Industrial. Manejo Florestal Sustentável. Ed. 37, mai/jun, 2002. p.112-119.

SOUZA, Cristiane M.M. et al. **Indicadores Sócio-Ambientais** para Avaliação do Índice de Sustentabilidade de Blumenau. Relatório Final, Pesquisa PIBIC/FURB. Blumenau, 2000.

SZÜCS, Carlos A. **MADEIRA** O material de ontem em evidência hoje. Revista REFERÊNCIA MADEIRA. Ano V, ed.25, agosto/2003, p.56/57.

TRIVIÑOS, Augusto N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. 2. ed. São Paulo, Ed. Atlas, 1990. 175p.

VALLE, Cyro E. **Qualidade Ambiental**: como ser competitivo protegendo o meio ambiente. São Paulo. São Paulo, Ed. Pioneira, 1995. 117p.

VIDAL, Edson **Ações Florestais**. Revista Meio Ambiente Industrial, Ano VII, ed. 39 set/out, p.115, 2002.

VITÓRIA, Andréa Gazeta Mercantil. Investimentos Florestais. ed. 12/05/2002, p 6-C.

VIEIRA, Paulo F. et al. (Organizadores) **Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento**: Novos desafios para a pesquisa ambiental. São Paulo, Ed. Cortez, 1996. 500p.

VIEIRA, Paulo F. **Dilemas Socioambientais e Desenvolvimento Sustentável**. Campinas, Ed. Unicamp, p.103-134, 1993. 234p.

WILKE, Juliana Gazeta Mercantil. A escassez de madeira. ed.27/05/2002, p.C-5.