

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
MESTRADO ACADÊMICO EM GEOGRAFIA

JOYLGON DO NASCIMENTO PINTO

A REFINARIA DE MANAUS E O RIO NEGRO (AM):
IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS E MEDIDAS
MITIGADORAS NO CONTEXTO
DA VILA DA FELICIDADE

MANAUS
2009

JOYLGON DO NASCIMENTO PINTO

A REFINARIA DE MANAUS E O RIO NEGRO (AM):
IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS E MEDIDAS
MITIGADORAS NO CONTEXTO
DA VILA DA FELICIDADE

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Amazonas como um dos pré-requisitos para a obtenção do título de mestre em Geografia. Área de Concentração: Amazônia, Território e Ambiente.

Prof^a Dr^a Elizabeth da Conceição Santos
Orientadora

MANAUS
2009

Ficha Catalográfica
(Catalogação realizada pela Biblioteca Central da UFAM)

Pinto, Joylgon do Nascimento

P659r A refinaria de Manaus e o rio Negro (AM): impactos socioambientais e medidas mitigadoras no contexto da Vila da Felicidade / Joylgon do Nascimento Pinto. - Manaus: UFAM, 2009.
150 f.; il. Color.

Dissertação (Mestrado em Geografia) — Universidade Federal do Amazonas, 2009.

Orientadora: Prof^a. Dra. Elizabeth da Conceição Santos

1. Petróleo – Refino – Manaus (AM) 2. Impactos socioambientais 3. Gestão ambiental I. Santos, Elizabeth da Conceição II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

CDU 622.323(811.3)(043.3)

JOYLGON DO NASCIMENTO PINTO

A REFINARIA DE MANAUS E O RIO NEGRO (AM): IMPACTOS
SOCIOAMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS NO
CONTEXTO DA VILA DA FELICIDADE

Dissertação apresentada à comissão julgadora da Universidade Federal do Amazonas, como exigência parcial para a obtenção do título de mestre em Geografia, na área de concentração: Amazônia, Território e Ambiente.

Aprovada em 26/11/2009

BANCA EXAMINADORA

Profª Drª Elizabeth da Conceição Santos – Orientadora

Universidade Federal do Amazonas

Universidade do Estado do Amazonas

Prof. Dr. Francisco Evandro Oliveira Aguiar – Membro Interno
Universidade Federal do Amazonas – Departamento de Geografia

Prof. Dr. João Bosco Ladislau de Andrade – Membro Interno
Universidade Federal do Amazonas – Faculdade de Tecnologia

Aos meus pais:
José Pereira Pinto e
Gonçala do Nascimento Pinto, pelas
preocupações que passaram por minha causa,
por terem dedicado suas vidas a mim, pelo amor,
carinho e estímulo que ofereceram, dedico-lhes
esta conquista como gratidão.

AGRADECIMENTOS

A Deus e à minha família.

À Universidade Federal do Amazonas.

Ao curso de Mestrado em Geografia e em especial ao ex-Coordenador Prof. Dr. Francisco Evandro Oliveira Aguiar e a atual Coordenadora Prof.^a Dr.^a Ivani Ferreira de Faria.

À orientadora Prof.^a Dr.^a Elizabeth da Conceição Santos, pelos sábios conselhos e paciência.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Geografia por acreditarem neste sonho.

À secretária da Pós-Graduação Maria das Graças Luzeiro, pela atenção e paciência ímpar.

A todos os colegas do curso de Pós-Graduação que são grandes vencedores dessa jornada.

Aos senhores Pedro Marinho de Carvalho, Milton Akira Valadares Kikuchi, Charles Pereira dos Santos, Renato Ferreira de Souza e Emanuel B. G. Batista.

Ao Sr. Jaime, Sr. Júlio e a todos os comunitários da Vila da Felicidade que ajudaram na concretização desta obra.

Aos Professores da Graduação, em especial à Prof^a Mírcia Ribeiro Fortes por acreditar nesta jornada e iniciar na graduação a concretização desta obra e ao Prof. José Alberto Lima de Carvalho com o qual aprendi muito da vida acadêmica durante no período da graduação e no Estágio Docente na Disciplina Elementos de Avaliação de Impactos Ambientais do Curso de Geografia da UFAM.

Aos demais funcionários da Universidade Federal do Amazonas.

À todos da FioCruz Amazônia – Centro de Pesquisa Leônidas e Maria Deanne.

À SEDUC – SEMED.

Ao Movimento dos Focolares.

Aos meus irmãos da cidade Maués – AM.

Ao Senhor Lázaro Pedroza e a Sr^a Maria Nascimento Pedroza, Tatiana Pedroza, Denise Pedroza, Cristiana Pedroza e Eduardo Pedroza pela acolhida fraterna.

Ao Senhor Valdson de Souza Soares, Sr^a Gonçala do N. Pinto Filha e Camila Pinto Soares pelas contribuições e paciência.

Ao Senhor Edson Jr. e Sr^a Janilce Negreiros e familiares por me acolherem desde a graduação.

Ao meu irmão Jean Negreiros Ferreira pelo companheirismo desde a infância em Maués.

Não poderia esquecer da minha querida e amada Isabel de Oliveira Nascimento, a qual esteve sempre presente nos momentos alegres e principalmente nos mais difíceis dessa caminhada.

E a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização desta dissertação.

Não sou contra o progresso, mas apelo pro bom senso. Um erro não conserta o outro, isso é que eu penso. Música: O progresso

Roberto Carlos & Erasmo Carlos

Conhecer é ver e analisar as paisagens, entender os modos de vida, compartilhar das esperanças e angústias das regiões visitadas, é incorporar-se a um pedaço do solo e a grupo de homens, e tornar-se assim mais largamente humano, compreender melhor o duro trabalho do homem sobre a terra.

P. Deffontaines

A ciência é uma mescla de dúvida e certeza. O bom cientista é arrogantemente humilde, o que não se reduz a um mero jogo de palavras: arrogante em relação ao método e humilde quanto à fé no seu conhecimento.

Bachrach

RESUMO

A presente pesquisa trabalhou a percepção dos impactos socioambientais do refino de petróleo e suas conseqüências numa área pertencente ao Bairro Mauazinho – Zona Leste de Manaus, a partir de um estudo de caso na Vila da Felicidade. Este espaço foi escolhido em razão da proximidade com a Refinaria de Manaus Isaac Sabbá, especificamente no seu entorno, e ao fato da referida ocorrência localizar-se nas proximidades do logradouro supracitado. Quanto ao objetivo geral da pesquisa esta questionou a relação entre os impactos socioambientais e as atividades de indústria do refino do petróleo, neste caso específico a Unidade de Negócios Refinaria de Manaus Isaac Sabbá – UN-REMAN e as comunidades do entorno, no contexto da Vila da Felicidade. No que se refere aos objetivos específicos; a partir de pesquisa bibliográfica questionou quais os instrumentos do Sistema de Gestão Ambiental que permitem minimizar os impactos socioambientais nas referidas ocorrências; quais os impactos socioambientais percebidos pelos moradores entrevistados na Vila da Felicidade; e, finalmente, propor Educação Ambiental como um dos instrumentos para a execução de medidas mitigadoras no que concerne aos impactos socioambientais provocados pelas atividades da refinaria. Foram realizadas 50 entrevistas com os moradores dessa Vila seguindo um roteiro pré-elaborado, nos quais foram abordados itens referentes as percepções geográficas e ambientais da localidade em que vivem. Os dados e informações obtidos foram analisados e apresentados no decorrer da pesquisa, para uma melhor compreensão do problema. Também foram feitos estudos do local, enfatizando a importância da Geografia no contexto da referida pesquisa, apresentando características da área tanto no âmbito da Geografia Física quanto Humana. Os entrevistados da Vila da Felicidade foram escolhidos aleatoriamente e, posteriormente, identificados pela numeração de 01 a 50. De acordo com as entrevistas realizadas, a maioria dos mesmos são provenientes do interior do Estado do Amazonas, seguidos por procedentes dos estados do Ceará, Maranhão e Pará. Os resultados mostram que a maioria dos entrevistados possuem conhecimentos sobre os impactos socioambientais que ocorreram e ocorrem na localidade e há também a ausência de projetos sociais para a população da Vila da Felicidade, pois afirmam em sua maioria conhecê-los na teoria, mas que não vêem na prática, sendo uma das reivindicações mais constatadas nos resultados da pesquisa a falta de segurança que domina a comunidade. Os resultados da pesquisa na Vila da Felicidade também apontam para a necessidade de se criar mecanismos que viabilizem a permanente inserção da Geografia e da Educação Ambiental no cotidiano da comunidade, como por exemplo, na reativação da voz comunitária, a qual tenha a inserção de programação de cunho educativo, estimulando a prática da cidadania e o direito primordial para a melhoria da qualidade de vida dessa população.

Palavras-chave: Refinarias – Vila da Felicidade – Petróleo – Impactos Socioambientais – Geografia – Educação Ambiental.

ABSTRACT

The present research worked the perception of the socioambientais impacts of the refinement of petroleum and its consequences in an area belonging to the District Mauzinho - East Zone of Manaus, starting from a Case Study in the *Vila da Felicidade*. This area was chosen because of proximity to the Refinery of Manaus Isaac Sabbá, specifically in its surroundings, and the fact of that event be located close to the street above. The aim of the research questioned the relationship between the environmental impacts caused by industry of petroleum refining, in this case the Business Unit *Refinery of Manaus Isaac Sabbá - UN-REMAN* and the surrounding communities in the context of the *Vila da Felicidade*. Specific objectives from literature which questioned the instruments of the Environmental Management System to minimize the environmental impacts in these cases; which the environmental impacts perceived by residents interviewed in the *Vila da Felicidade*, and finally propose Environmental Education as an instrument for the implementation of mitigation measures regarding environmental impacts caused by the refinery. Fifty interviews were held with the residents of this village following a pre-prepared, in which items were discussed concerning the geographical and environmental perceptions of the location in which they live. The data and information obtained were analyzed and presented during the research for a better understanding of the problem. There were also studies of the locatin, emphasizing the importance of Geography in the context of this research, showing features of the area both in the Physical Geography and Human. Respondents in the *Vila da Felicidade* were randomly selected and subsequently identified by numbers 01 to 50. In accordance with the carried through interviews, majority of the same ones are proceeding from the interior of the *Amazonas State*, followed by coming from the states the *Ceará*, *Maranhão* and *Pará*. The results show that most respondents have knowledge about the environmental impacts that occurred and occur in the area and there is not also social programs for the population of the *Vila da Felicidade*, because they say most of them know them in theory, but not see in practice, and one more of the claims found in the search results to lack of security prevailing in the community. Research results in the *Vila da Felicidade* also point to the need to create mechanisms to allow the continued inclusion of Geography and Environmental Education in the daily life of the community, such as the reactivation of the community voice, which has the insertion of schedule educational, while citizenship and the right key to improving the quality of life of this population.

Keywords: Refineries - Vila da Felicidade - Petroleum – Socioambientais Impacts - Geography - Environmental Education.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Empresas em relação a paradigmas e posturas quanto à questão ambiental.....	61
Quadro 2 Principais Leis Federais de Referência.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Consumo de Energia em Teps.....	28
Tabela 2 Refinarias Brasileiras.....	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Refinarias Brasileiras	38
Figura 2 Pirâmide de Maslow – Hierarquia das necessidades humanas	54
Figura 3 Nível de controle ambiental sob o qual uma organização está submetida em função do zoneamento ambiental da região	55
Figura 4 Equilíbrio dinâmico da sustentabilidade e pressupostos (pilares) do desenvolvimento sustentável.....	57
Figura 5 Estrutura a que estão subordinadas os órgãos ambientais no Brasil.....	69
Figura 6 Funções básicas de um SIG.....	77
Figura 7 Série de Normas de Gestão Ambiental	85
Figura 8 Vila da Felicidade em 1993.....	87
Figura 9 Vila da Felicidade em 2009.....	87
Figura 10 Estrada de acesso à Refinaria de Manaus Isaac Sabbá.....	87
Figura 11 Casas alagadas na Vila da Felicidade durante a cheia histórica no Amazonas em 2009.....	89
Figura 12 Área na Vila da Felicidade com o Centro de Convivência da Comunidade.....	90
Figura 13 Área da antiga indústria SIDERAMA, localizada nas proximidades da Vila da Felicidade.....	91
Figura 14 Entrada do Igarapé do Cururu nas proximidades da Vila da Felicidade.....	93
Figura 15 Área de platô na Vila da Felicidade onde iniciou o processo de ocupação humana.....	94
Figura 16 Ocupação da área de encosta na Vila da Felicidade.....	94
Figura 17 Área próxima a entrada do Igarapé do Cururu na Vila da Felicidade.....	98
Figura 18 Área de vertente na Vila da Felicidade com espécies primárias da vegetação.....	101
Figura 19 Área de vertente na Vila da Felicidade com algumas espécies secundárias da vegetação.....	102
Figura 20 Área de platô na Vila da Felicidade com algumas espécies da vegetação.....	104
Figura 21 Área da floresta ciliar na Vila da Felicidade com algumas espécies da vegetação.....	105
Figura 22 Entrada/saída do Igarapé do Cururu na Vila da Felicidade com vegetação aquática.....	106
Figura 23 Vila da Felicidade observada a partir do Rio Negro com a vegetação de mata secundária.....	107
Figura 24 Localização da Vila da Felicidade às margens do Rio Negro.....	108
Figura 25 Localização da Refinaria de Manaus Isaac Sabbá e o seu entorno com destaque à Vila da Felicidade.....	109

Figura 26 Escola Municipal da Vila da Felicidade, vista a partir da BR-319 Manaus-Porto Velho.....	121
Figura 27 Área dos dutos enterrados da REMAN que interligavam a Refinaria à Usina Termelétrica.....	129

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Faixa etária dos moradores entrevistados na Vila da Felicidade.....	112
Gráfico 2 Procedência dos moradores entrevistados na Vila da Felicidade.....	113
Gráfico 3 Tempo de moradia dos moradores entrevistados na Vila da Felicidade.....	114
Gráfico 4 Escolaridade dos moradores entrevistados na Vila da Felicidade.....	115
Gráfico 5 Profissão dos moradores entrevistados na Vila da Felicidade.....	115
Gráfico 6 Limites geográficos da Vila da Felicidade.....	117
Gráfico 7 Conhecimento sobre as Comunidades/Localidades vizinhas da Vila da Felicidade.....	117
Gráfico 8 Conhecimento sobre derramamentos de óleo nas proximidades da Vila da Felicidade.....	118
Gráfico 9 Conhecimento sobre medidas adotadas para conter derramamentos de óleo.....	119
Gráfico 10 Conhecimento sobre as conseqüências de derramamentos de óleo para o meio Ambiente.....	120
Gráfico 11 Conhecimento sobre os principais problemas na Vila da Felicidade.....	125
Gráfico 12 Conhecimento sobre projetos socioambientais na Vila da Felicidade.....	126
Gráfico 13 Conhecimento sobre principais locais de pesca na enchente/cheia na Vila da Felicidade.....	127
Gráfico 14 Conhecimento sobre principais locais de pesca na vazante/seca na Vila da Felicidade.....	128
Gráfico 15 Conhecimento sobre os praticantes da pesca nas proximidades da Vila da Felicidade.....	128

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
1 EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS	22
1.1 A GEOPOLÍTICA DO PETRÓLEO.....	25
1.1.1 Exploração de petróleo.....	27
1.1.2 Exploração de petróleo no Brasil.....	34
1.1.3 Os desafios da exploração petrolífera e gás no Amazonas	39
1.1.3.1 Nova Olinda do Norte – a frustração da exploração do petróleo	43
1.1.3.2 Coari – o “boom” do petróleo e gás no Amazonas.....	44
1.2 A REFINARIA DE MANAUS ISAAC SABBÁ – UN-REMAN	45
2 GESTÃO AMBIENTAL E SEUS INSTRUMENTOS	49
2.1 O PAPEL DA GEOGRAFIA NA GESTÃO AMBIENTAL.....	50
2.2 DEFINIÇÃO DE GESTÃO AMBIENTAL.....	56
2.3 HISTÓRICO E PARADIGMAS DO PROCESSO DE GESTÃO AMBIENTAL... ..	59
2.4 INSTRUMENTOS DE GESTÃO AMBIENTAL.....	62
2.4.1 A Economia Ambiental.....	62
2.4.2 O Direito Ambiental Aplicado.....	64
2.4.2.1 Avaliação de impacto ambiental e licenciamento ambiental.....	66
2.4.3 Estudo de Impacto Ambiental como instrumento de planejamento.....	70
2.4.4 Auditoria Ambiental.....	72
2.4.4.1 Conceitos fundamentais em Auditoria Ambiental.....	73
2.4.5 Geoprocessamento como instrumento de Gestão Ambiental.....	75
2.4.6 A Educação Ambiental: o instrumento dos instrumentos da Gestão Ambiental	78
2.4.7 Sistema de Gestão Ambiental.....	84
2.4.7.1 Normas ISO de Gestão Ambiental e seus focos.....	85
3 CONTEXTO DA PESQUISA: A VILA DA FELICIDADE	87
3.1 CARACTERÍSTICAS GEOECOLÓGICAS DA ÁREA DA PESQUISA	88
3.1.1 Vila da Felicidade – Localização.....	88
3.1.2 Vila da Felicidade – Relevo.....	88
3.1.3 Vila da Felicidade – Solo.....	90
3.1.4 Vila da Felicidade – Geomorfologia.....	92
3.1.5 Vila da Felicidade – Geologia.....	95
3.1.6 Vila da Felicidade – Clima.....	95

3.1.7 Vila da Felicidade – Hidrografia	97
3.1.8 Vila da Felicidade – Vegetação	99
3.1.8.1 Área de vertente – espécies primárias.....	100
3.1.8.2 Área de vertente – espécies secundárias.....	101
3.1.8.3 Área de platô – espécies primárias.....	102
3.1.8.4 Área da floresta ciliar – espécies.....	104
4 IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	107
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	107
4.2 ETAPAS DA PESQUISA.....	111
4.2.1 Identificação.....	112
4.2.2 Dados geográficos.....	116
4.2.3 Dados históricos.....	120
4.2.4 Infra-estrutura.....	121
4.2.5 Problematização.....	124
4.2.6 Pesca.....	126
4.2.7 Impactos socioambientais na Vila da Felicidade.....	129
4.3 PROJEÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS.....	131
CONCLUSÃO	133
REFERÊNCIAS	141
APÊNDICE – Roteiro de Entrevistas	145
ANEXO – Laudo pericial do derramamento de óleo no Igarapé do Cururu	150

INTRODUÇÃO

Quando se analisa o processo histórico-geográfico da evolução da humanidade constata-se que o ser humano foi, e é até hoje, um dos principais agentes de alteração dos ciclos naturais. As conquistas da humanidade, ao longo dos anos e séculos, com a agricultura, a pesca, a domesticação de animais e sua utilização nos processos produtivos e, mais recentemente, com a evolução científica e tecnológica a partir do século XIX, principalmente a partir da Revolução Industrial, introduziram perturbações significativas no equilíbrio natural do planeta, alterando e/ou destruindo muitas vezes ecossistemas vitais à própria existência humana.

Como resultados percebidos desta evolução, as mudanças ambientais observadas, em geral, estavam relacionadas às atividades industriais, acentuadas nas últimas décadas, possuindo ainda escopo global e estando profundamente ligadas ao comportamento humano e sua relação com o meio ambiente, na utilização e exploração dos recursos naturais, tais como o petróleo, ferro, zinco, cobre, silício, manganês, gás natural e outros mais que movimentam as diversas sociedades do planeta.

Sendo assim, hoje a civilização tal qual como se apresenta, vive em um contexto geográfico de expansão demográfica, econômica e social e em constante crescimento, no qual o petróleo é uma das principais fontes de energia utilizadas no mundo devido à sua adaptabilidade a diversos usos, tais como: transporte, energia elétrica, aquecimento, insumos para a indústria petroquímica, entre outros.

Observa-se então que o crescimento da população humana, principalmente em grandes regiões metropolitanas e nos países menos desenvolvidos, é apontado como um dos fatores que vem exercendo forte pressão sobre o meio ambiente e ameaçando os recursos naturais disponíveis. Na atualidade, grande parte das fontes de energia utilizadas comercialmente são derivadas de combustíveis fósseis como petróleo, carvão e gás natural. Todavia, sabe-se que a população global tem crescido a taxas surpreendentes e, por consequência, a demanda por energia também.

Da etapa de exploração até a comercialização de seus derivados, vários tipos de impactos ambientais podem ser identificados. Esses impactos vão desde as consequências dos estudos sísmicos realizados na etapa de exploração, passando pela geração de resíduos (sólidos e líquidos) e emissões atmosféricas durante o processo de refino, até as

conseqüências de eventuais vazamentos acidentais em terra, em mar, no rio ou igarapé no transporte e destinação final dos produtos.

Pode-se inferir que, de todas as etapas que compõem a cadeia produtiva do petróleo, a produção em terra e o refino são as que se apresentam como as mais problemáticas. Tais atividades são as que possuem maior potencial para poluir solos e aquíferos, comprometendo assim as atividades de uma ou mais zonas do entorno, como por exemplo, o ocorrido na Vila da Felicidade, especificamente no Igarapé denominado Cururu.

Quanto a problematização da pesquisa aponta-se: Quais os impactos socioambientais causados por derramamentos de óleo, no entorno e no Rio Negro, pela Refinaria Isaac Sabbá, percebidos pela comunidade da Vila da Felicidade? Sobre as hipóteses foram elaboradas as seguintes: 1) Há impactos socioambientais causados pela Refinaria de Manaus Isaac Sabbá percebidos pela comunidade do entorno; 2) Existem medidas mitigadoras que podem ser previstas pelo Sistema de Gestão Ambiental que deveriam minimizar os impactos socioambientais causados por derramamento de óleo nos rios; 3) A comunidade do entorno desconhece alternativas para que a UN-REMAN coloque em prática as medidas mitigadoras para os impactos socioambientais; 4) A Educação Ambiental é um importante instrumento de sensibilização para a tomada de decisões e envolvimento da comunidade do entorno de refinarias.

No que se refere ao objetivo desta pesquisa este foi: questionar a relação entre os impactos socioambientais provocados pela indústria do refino do petróleo, neste caso específico a Unidade de Negócios Refinaria de Manaus Isaac Sabbá – UN-REMAM e as comunidades do entorno, no contexto da Vila da Felicidade. Quanto aos específicos foram: a partir de pesquisa bibliográfica questionou quais os instrumentos do Sistema de Gestão Ambiental que permitem minimizar os impactos socioambientais nas referidas ocorrências; quais os impactos socioambientais percebidos pelos moradores entrevistados na Vila da Felicidade; e, finalmente, propor Educação Ambiental como um dos instrumentos para a execução de medidas mitigadoras no que concerne aos impactos socioambientais provocados pelas atividades da refinaria.

No que se refere a justificativa deste trabalho analisa-se que o presente projeto enfoca os impactos socioambientais provocados pela Unidade Negócios Refinaria de Manaus Isaac Sabbá – UN-REMAN por ser de suma importância para a nossa sociedade; apesar de ser um bem natural finito o petróleo deixa, a partir de sua exploração e refino, conseqüências gigantescas para o meio ambiente.

A necessidade em compreender e interpretar os impactos socioambientais, nos mais diversos contextos, com os quais o ser humano se encontra inserido deve tornar-se preocupação e interesse de pesquisadores, estudiosos e a sociedade em geral.

A preocupação com esta temática resultou do estudo de algumas disciplinas do Curso de Graduação em Geografia – Bacharelado, as quais são citadas a seguir: Avaliação de Impacto Ambiental, Recursos Naturais e Meio Ambiente, Planejamento Regional, nas quais lemos sobre as obras de vários pensadores e/ou pesquisadores que abordam o tema em questão. Nos dias atuais a importância do Sistema de Gestão Ambiental é tão ampla que ainda será por muito tempo foco das atenções nos mais diversos setores da sociedade: família, escola, igreja, indústria, universidade. Julga-se necessária esta pesquisa e reflexão dentro da academia, especificamente na Universidade Federal do Amazonas – UFAM, para que de alguma forma, possa dar a nossa contribuição para a sociedade que mantém a Universidade Pública Brasileira, amadurecendo e sensibilizando a nossa e as futuras gerações para terem o devido cuidado com o seu hábitat, onde o nosso Planeta sofre mudanças nunca ocorridas em tempos remotos, como o aquecimento global.

Esta pesquisa faz uma abordagem pautada no estudo de caso tomando como referência para seu desenvolvimento o entorno da Refinaria de Manaus Isaac Sabbá, especificamente a Vila da Felicidade.

O estudo está focado na percepção dos moradores entrevistados na Vila da Felicidade quanto aos potenciais impactos ambientais, sociais e econômicos ocorridos e os que poderão advir, bem como nas medidas preventivas e mitigadoras em consequência da indústria petrolífera, assim como na participação da comunidade no gerenciamento desses impactos tendo por base a Geografia e a Educação Ambiental.

Quanto a este estudo de caso o mesmo foi realizado com entrevistas através de um roteiro com perguntas abertas e fechadas, o qual foi aplicado com 50 (cinquenta) moradores da Vila da Felicidade, escolhidos aleatoriamente na comunidade. O período de realização das entrevistas foi dividido em duas etapas, a saber: a primeira de 30/09/2008 a 02/10/2008 e a segunda de 03/06/2009 a 09/06/2009. Na sequência da pesquisa os questionários foram numerados pela ordem de entrevistas realizadas, na ordem crescente de 01 a 50, de forma a não expor o nome dos entrevistados da comunidade envolvidos no trabalho acadêmico. Quanto a digitação dos dados obtidos foi realizada no *soft* de processador de textos *Word 2007* da *Microsoft Corporation* para posterior auferição dos dados obtidos. Para a formatação dos gráficos utilizou-se o *soft* de planilha eletrônica denominado *Excell 2007* também da

Microsoft Corporation, os mesmos foram formatados em forma de gráficos de pizza, após concluídos foram inseridos no texto da dissertação para posterior descrição e análise dos dados coletados. Para a tomada dos pontos da área da pesquisa, foram georreferenciados no dia 10/08/2009 das 8:00 h as 11:30 h, através do aparelho receptor do sinal do Sistema de Posicionamento Global (*Global Positionation System*), *Garmin Etrex*, em seguida as coordenadas geográficas dos pontos coletados foram utilizadas no *soft ArcView GIS 3.3* e formatadas com as devidas denominações na Imagem *Raster – Satélite Ikonos*, obtida na Secretaria Municipal de Meio Ambiente da Prefeitura de Manaus, com as seguintes coordenadas geográficas obtidas em campo, a saber:

1º ponto: Início da BR-319 (Manaus–Porto Velho) na Rotatória da Suframa 3°7'58.98" S e 59°59'4.416" W;

2º ponto: Início da Estrada da Refinaria de Manaus 3°7'40.332" S e 59°57'14.436" W;

3º ponto: Refinaria de Manaus Isaac Sabbá 3°8'33.9" S e 59°57'12.204" W;

4º ponto: Estação Climatológica de Manaus do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) 3°7'42.6" S e 59°56'53.988" W;

5º ponto: Posto da PRF (Polícia Rodoviária Federal) 3°7'48.504" S e 59°56'43.98" W;

6º ponto: Rua Jaith Chaves – Vila da Felicidade 3°8'0.852" S e 59°56'22.812" W;

7º ponto: Rua Rio Solimões – Vila da Felicidade 3°7'56.928" S e 59°56'21.012" W;

8º ponto: Posto de Saúde da Vila da Felicidade 3°8'0.384" S e 59°56'24.972" W;

9º ponto: Escola Municipal Vila da Felicidade 3°7'59.556" S e 59°56'26.124" W;

10º ponto: Centro de Convivência da Vila da Felicidade 3°7'57.36" S e 59°56'26.124" W;

11º ponto: Marcenaria Sementinha do Saber 3°7'57.324" S e 59°56'27.024" W.

No que se refere as normas técnicas foram utilizadas para a formatação da dissertação as recomendações da obra de Furasté (2009).

A pesquisa encontra-se apresentada em quatro capítulos, os quais são elencados na seguinte forma:

No primeiro capítulo são apresentados subsídios sobre a exploração de petróleo e impactos socioambientais, apontando a relação da Geografia além do espaço-tempo, mas também com a temática ambiental e a exploração dos recursos naturais, no caso desta pesquisa o petróleo e seus derivados. Na seqüência aborda-se a geopolítica do petróleo, onde encontram-se vários interesses sobre as transações envolvendo os países quanto aos barris de petróleo, na qual os países consumidores podem tornar-se vulneráveis ao fornecimento de

petróleo, mas a dependência socioeconômica ao petróleo também pode tornar os grandes exportadores vulneráveis nessa economia acentuadamente globalizada. Em relação a exploração do petróleo não especificam-se detalhes realizados para encontrar o ouro negro em terra ou no mar, mas sim a dependência desse recurso para mover a sociedade contemporânea e as reservas existentes no Oriente Médio. Quanto a exploração do petróleo no Brasil trata-se de um setor da economia que cresceu abundantemente no decorrer dos anos e o parque do refino e a tecnologia na exploração desse recurso retratam a grandeza em recursos naturais que este país detém.

No segundo capítulo procurou-se discorrer sobre a Gestão Ambiental e seus instrumentos: relatando sobre a importância da Geografia na Gestão Ambiental – Definição da Gestão Ambiental – Histórico e paradigmas do processo de Gestão Ambiental – alguns instrumentos da Gestão Ambiental, tais como: a Economia Ambiental, o Direito Ambiental, o Estudo do Impacto Ambiental, a Auditoria Ambiental, o Geoprocessamento como instrumento da Gestão Ambiental e concluindo com a Educação Ambiental (o instrumento dos instrumentos), sendo uma educação promotora da cidadania vinculando o desenvolvimento dos direitos civis, políticos e sociais à realidade das diversas comunidades, fundamentalmente combatendo e diminuindo as desigualdades sociais e, desta forma, proporcionando a coletividade uma vida digna.

No terceiro capítulo é tratado sobre o contexto da pesquisa, no qual são apresentadas as características geográficas da área da pesquisa, dentre as quais destacamos a vegetação, na qual são apontadas algumas espécies da área de platô, vertente e da floresta ciliar da área da pesquisa. Deu-se destaque à hidrografia devido ter ocorrido o derramamento de óleo numa área de Igarapé, denominado Cururu, e pela cheia histórica de 29,77 m do Rio Negro ocorrida no transcorrer do estudo da Vila da Felicidade e da Unidade de Negócios Refinaria de Manaus Isaac Sabbá – UN-REMAN. Os desafios da exploração petrolífera e gás na Amazônia também são apresentados neste capítulo, dando-se destaque a dificuldade de logística e à peculiaridade geográfica, étnica e da biodiversidade que apresenta esta região do planeta. E conclui-se o capítulo com uma breve apresentação da Refinaria de Manaus, a qual instala e apresenta para o estado do Amazonas um novo ciclo econômico, após a crise da borracha.

Finalmente, o quarto capítulo trata da percepção dos impactos socioambientais e a Educação Ambiental como instrumento norteador para o resgate da cidadania dos moradores da Vila da Felicidade. É apresentado um roteiro de entrevistas aplicado na pesquisa, e os respectivos comentários dos dados obtidos nas referidas entrevistas através de gráficos, no

qual são elencados os seguintes itens: a identificação dos entrevistados, os dados geográficos da comunidade/localidade objeto desta pesquisa, os dados históricos, a infra-estrutura comunitária, a problematização da Vila da Felicidade e os locais de pesca no entorno da Vila da Felicidade.

Ao final é apresentada a conclusão do referido estudo e a proposta de reativação da voz comunitária na Vila Felicidade para tornar-se um instrumento de resgate da cidadania e divulgação prática da Geografia e da Educação Ambiental. Sendo importante, neste sentido compreende-se o sentido da representação da comunidade, não como representação autoritária e dominante e sim como sinônimo dos interesses da coletividade para uma melhor qualidade de vida.

1 EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

A problemática ambiental é uma realidade que se faz presente na contemporaneidade. A Geografia desde os seus primórdios mostra novas questões e muitos desafios, e dentre eles menciona-se a exploração do petróleo e seus derivados. Cada momento do processo histórico da humanidade corresponde a um modo de fazer, pensar, sentir e ensinar a Geografia. Sobre os aspectos positivos e negativos em que lida a Geografia Econômica do Petróleo, Odell (1966) relata que:

Em primeiro lugar, a importância da indústria de petróleo por si mesma modificando o panorama não deve ser esquecida. Embora a exploração e a pesquisa produzam alterações apenas de caráter transitório (por exemplo, o desenvolvimento de estabelecimentos provisórios e uma demanda flutuante e temporária de uma quantidade limitada de trabalhadores locais), o desenvolvimento de um campo de petróleo produz modificações no panorama de natureza permanente, uma vez que uma companhia de petróleo deve estar convencida das perspectivas a longo prazo de um campo antes de se comprometer com um dispêndio de capital em larga escala necessário para a produção de petróleo. Na Venezuela, o campo Bolívar na praia leste do lago Maracaibo produz petróleo desde 1918. (ODELL, 1966, p. 232).

As relações entre as áreas produtoras de petróleo e os grandes empreendimentos industriais, entretanto, não constituem as únicas considerações relevantes ao examinar-se o impacto da indústria de petróleo na Geografia Econômica de um país. Há também outros efeitos físicos diretos importantes que surgem das operações de produção e de refinação do chamado ouro negro localizada no manancial da indústria petrolífera. Todavia essa pequena concentração tem o poder de articular e integrar, através do mercado e da divisão espacial e internacional do trabalho, todo o universo. Isso significa que a indústria é a atividade capaz de produzir e desenvolver a integração de vastas áreas. Nos dias atuais fundamenta-se a idéia de que não se conseguirá em breve repor as reservas de petróleo, o que levará o mundo a um pico da produção nos próximos anos ou décadas e, por conseguinte, à escassez de petróleo e à pressão sobre seus preços (CAMPBELL e LAHERRERE, 1998; LAHERRERE, 2002 *apud* SZKLO e MAGRINI, 2008). Nesse sentido no que tange a indústria do refino do petróleo, Mariano (2005) afirma que:

A importância do petróleo em nossa sociedade, tal como está atualmente organizada, é extensa e fundamental. O petróleo não é apenas uma das principais fontes de energia utilizadas pela humanidade. Além de sua importância como fornecedor de energia, os seus derivados são a matéria-prima para a manufatura de inúmeros bens de consumo, e, deste modo, têm um papel cada dia mais presente e relevante na vida das pessoas. (MARIANO, 2005, p. 1)

Assim observa-se que a concepção de um mundo sem as comodidades e benefícios oferecidos pelo petróleo implicaria na necessidade de uma total mudança de mentalidade e hábitos por parte da população, numa reformulação da maneira como a nossa sociedade funciona. Nesse contexto, a etapa de refino é o coração da indústria de petróleo, pois sem a separação em seus diversos componentes, o petróleo em si, possui pouco ou nenhum valor prático e comercial.

A importância do refino dentro de toda a cadeia produtiva do petróleo não se resume apenas ao ponto de vista estratégico. Do ponto de vista ambiental, as refinarias são geradoras de poluição. Elas consomem grande quantidade de água e de energia, produzem grande quantidade de despejos líquidos, liberam diversos gases nocivos para a atmosfera e produzem resíduos sólidos de difícil tratamento e disposição. Em decorrência de tais fatos, Mariano (2005) relata que:

a indústria de refino de petróleo pode ser, e muitas vezes é, uma grande degradadora do meio ambiente, pois tem o potencial para afeta-lo em todos os níveis: ar, água, solo e, conseqüentemente, a todos os seres vivos que habitam nosso planeta. (MARIANO, 2005, p. 1).

A principal matéria-prima que entra nas refinarias é o petróleo cru. Entretanto, refinarias de petróleo utilizam e geram uma grande quantidade de compostos químicos, muitos dos quais deixam as unidades de processamento sob a forma de emissões atmosféricas, efluentes líquidos ou resíduos sólidos.

Os poluentes tipicamente gerados incluem hidrocarbonetos voláteis, monóxido de carbono (CO), óxidos de enxofre (SO_x), óxidos de nitrogênio (NO_x), material particulado, amônia (NH₃), sulfeto de hidrogênio (H₂S), metais, ácidos exaustos e numerosos compostos orgânicos tóxicos.

Ao se discutir a saída de poluentes da indústria do refino de petróleo, é importante salientar a diferença entre a geração de poluentes da indústria por si só e a geração de poluentes decorrentes do uso dos produtos da refinaria. Tomando-se o Brasil como exemplo, o refino de petróleo desempenha um importante papel em nossa economia, sendo responsável por cerca de 47% (MME, 2003 *apud* MARIANO, 2005) da energia total que é consumida no país, e por praticamente toda a energia consumida no setor de transporte. No entanto, os poluentes gerados nas unidades de processo das refinarias são modestos frente à poluição total gerada pelo consumo dos produtos derivados do petróleo, seja pelo consumo para o

transporte, para a manufatura de produtos químicos, para a geração de energia elétrica ou para usos comerciais.

As emissões atmosféricas provenientes das refinarias incluem emissões fugitivas dos compostos voláteis presentes no óleo cru e nas suas frações, as emissões geradas pela queima de combustíveis nos aquecedores de processo e nas caldeiras, e as emissões das unidades de processo propriamente ditas.

As emissões fugitivas ocorrem em toda a refinaria e escapam das centenas de fontes potenciais dessas emissões, que compreendem válvulas, bombas, tanques, válvulas de alívio, flanges e etc. Ainda que os vazamentos sejam normalmente pequenos, o somatório de todas as emissões fugitivas de uma refinaria pode ser uma das maiores fontes de emissões da mesma. Tais emissões podem ser reduzidas através do uso de um grande número de técnicas, que incluem o uso de equipamentos com maior resistência a vazamentos, a redução do número de tanques de armazenamento e de outras fontes potenciais, o uso de tanques com teto flutuante, e talvez o método mais eficaz, o uso de um Programa de Detecção e Reparo de Vazamentos.

Os numerosos aquecedores de processo usados nas refinarias de petróleo para aquecer as correntes de processo ou gerar vapor (caldeiras) para aquecimento ou retificação com vapor podem ser fontes potenciais de emissões de monóxido de carbono (CO), óxidos de enxofre (SO_x), óxidos de nitrogênio (NO_x), material particulado e de hidrocarbonetos. Quando operadas apropriadamente e quando queimam combustíveis limpos, tais como gás de refinaria, óleo combustível ou gás natural, tais emissões são relativamente baixas. Se, no entanto, a combustão não for completa ou se os aquecedores estiverem sujos com piche ou outros resíduos, tais emissões podem se tornar significativas.

A maior parte das correntes gasosas que deixam as unidades de processo das refinarias contém quantidades variáveis de gás de refinaria, gás sulfídrico e amônia. Tais correntes são usualmente coletadas e enviadas para as unidades de tratamento de gás e de recuperação de enxofre

A paixão que o problema da indústria do petróleo desperta sobre a sua exploração e conseqüente degradação ambiental, torna o problema de difícil solução dentro dos princípios da lógica, do bom senso e, sobretudo do real interesse do (s) país (es) no que diz respeito aos seus cidadãos. O petróleo quando processado adequadamente e de forma racional, pode se transformar numa importante riqueza para o desfrute de seu verdadeiro dono, que é, afinal, o

consumidor. Segundo Barreto (2001), as decisões errôneas tomadas na indústria do petróleo afetam a todos, pois:

Trata-se de uma tarefa gigantesca, [...] a correção desses erros é custosíssima e extremamente penosa. [...] No Brasil, país de escassa cultura, [...] deturpando as soluções técnico-econômicas mais adequadas. Assim, a própria natureza da pesquisa e a industrialização do petróleo podem começar com uma perspectiva errada. (BARRETO, 2001, p. 11).

A energia é fundamental para a vida moderna, não somente, por proporcionar facilidades, mas também por assegurar o desenvolvimento econômico de um país. Além dos custos monetários, têm-se os custos ambientais em grandes investimentos como em hidrelétricas e plataformas de petróleo, enfim, em grandes empreendimentos que causam significativos impactos na natureza.

1.1 A GEOPOLÍTICA DO PETRÓLEO

Em geral, assuntos de geopolítica de petróleo, sobretudo pelo lado da oferta, são abordados por um viés da ciência política, baseado na análise de acontecimentos e informações documentais de decisões e declarações de governantes e/ou dirigentes empresarias.

Os discursos e as práticas geopolíticas, especialmente a partir da queda do Muro de Berlim e do fim da lógica da Guerra Fria, fizeram surgir novas perspectivas que de alguma maneira renovam tais discursos e práticas. Segundo Font e Rufí (2006) com uma perspectiva que evidentemente não é gratuita, e se baseia numa maior preocupação pelos assuntos ambientais – uma das características da nova sociedade – sob todos os pontos de vista: científicos, sociais, culturais, econômicos e políticos. Sendo que a geopolítica do petróleo dita na atualidade as relações comerciais de muitos países, levando em conta que:

Enfim, a consciência ambiental se tornou uma questão evidente, e avançou notavelmente nos últimos vinte anos, possivelmente na mesma medida em que surgiram os problemas ambientais de conservação da biosfera e de disponibilidade de recursos naturais. (FONT e RUFÍ, 2006, p. 240)

Desta forma podemos ter uma idéia de até que ponto os conflitos e assuntos ambientais já tinham entrado, ao longo dos anos 80, nas agendas das relações internacionais, e como conseguiram mobilizar a população. Sendo que a Conferência sobre o Meio Ambiente e

Desenvolvimento (UNCED), realizada no Rio de Janeiro, em 1992, e impulsionada pelas Nações Unidas, foi a coroação desse processo. Pois, desta forma:

Tudo isso levou muitos autores a considerarem o meio ambiente não só um fator a mais de análise e de organização mundial, mas também um aspecto determinante do mesmo. Chegava-se, definitivamente, à “ambientalização da geopolítica”, *the greening of geopolitics* (Shabecoff, 1996), ou talvez, à “geopolitização do meio ambiente” (Gutiérrez, 2000). (FONT e RUFÍ, 2006, p. 241).

Assim como os países consumidores podem ser vulneráveis ao fornecimento de petróleo, os grandes produtores e exportadores de petróleo também podem se tornar vulneráveis por sua dependência socioeconômica ao petróleo. A Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP – fundada em 1960, em Bagdá) e seus países membros (Arábia Saudita, Argélia, Emirados Árabes Unidos – EAU, Indonésia, Irã, Iraque, Kuwait, Líbia, Nigéria, Qatar, Venezuela e em janeiro de 2007, Angola tornou-se o 12º país membro da OPEP) já enfrentam, ou podem vir a enfrentar no curto, no médio, ou a longo prazo dificuldades na produção, refino e exportação de petróleo. Em função da relevância da OPEP no mercado internacional de petróleo – 34% da produção e 50% do comércio de petróleo no mundo (OPEC, 2007 *apud* SZKLO, 2008) –, compreender as restrições de atuação da OPEP e antever suas estratégias contribui para prever os próprios movimentos de oferta e preços do mercado internacional de petróleo.

A cadeia do petróleo apresenta uma enorme economia de escala e escopo, assim como uma significativa economia de integração vertical. O petróleo é fundamental não apenas para conduzir os serviços energéticos da sociedade moderna, mas também é utilizado como insumo básico na produção de fertilizantes, polímeros e lubrificantes. De certa forma, o petróleo não apenas “alimenta e sustenta” a sociedade moderna, mas também a “constrói”. Szкло (2008) que:

O papel do petróleo atualmente, salvo questões de escala, não parece ser muito diferente do que era o carvão durante o processo da Revolução Industrial inglesa, o qual era fonte de energia das máquinas a vapor e material básico da produção do aço usado intensivamente na produção de navios a vapor e de ferrovias. Mas essa semelhança qualitativa é mera aparência, porque, de fato, o conjunto de produtos providos pela cadeia do petróleo a baixos custos, relativamente aos seus competidores, é muito vasto. (SZKLO, 2008, p. 161)

Sobre o papel fundamental do petróleo na economia mundial, ainda há outro ponto: a indústria do petróleo é uma indústria mundial. Aliás, é a única indústria energética de fato mundial. Isso lhe confere riscos, mas também enorme flexibilidade, que pode ser caracterizada pela quantidade considerável de transações realizadas no mercado de petróleo.

1.1.1 Exploração de petróleo

Ao abordar a indústria do petróleo, Campos (2007) afirma que a dinâmica da indústria mundial do petróleo e suas características peculiares foram sendo formadas gradualmente, como respostas aos empecilhos de crescimento inerentes ao próprio setor. Segundo a referida autora a formação e a dinâmica da indústria mundial do petróleo podem ser mais bem observadas dividindo-se a história da indústria em cinco fases, a saber:

Primeira fase: competição predatória; Segunda fase: oligopolização e verticalização da indústria; Terceira fase: formação do Cartel das “Sete Irmãs”; Quarta fase: fortalecimento da OPEP; Quinta fase: reestruturação da indústria pós-choques do petróleo. (CAMPOS, 2007, p. 2)

A sociedade vive da energia retirada principalmente dos derivados de petróleo. Tal energia é necessária para a existência e o funcionamento da sociedade, pois é apenas uma ampliação, em larga escala, dessa exigência no próprio corpo humano. Por isso, todas as nações buscam permanentemente fontes de energia para garantir essas mesmas atividades essenciais: sobreviver (cozinhar e tomar banho), movimentar-se (transportes), trabalhar (indústria, comércio e agricultura), manter a temperatura ambiente (calefação e ar condicionado) e pensar (lazer, informática, etc.).

Assim, é necessário um planejamento, que ao mesmo tempo em que assegure a expansão da oferta com o menor impacto ambiental, estabeleça medidas pelo lado da demanda que garantam que o consumo de energia seja feito da maneira mais eficiente possível. Tal planejamento, entretanto, é processo complexo que envolve interdisciplinaridades, que passa por aspectos relativos à engenharia, à economia, à sociologia, à biologia, à geografia, enfim, questões que provocam debates em toda a sociedade. O processo desperta também interesses econômicos de grandes empresas e de países, de tamanha amplitude, que muitas vezes resultam em conflitos internacionais com grandes perdas materiais e humanas. Na Tabela 1 verificamos o consumo de energia por alguns países no ano de 2005, em toneladas equivalentes de petróleo.

Tabela 1 – CONSUMO DE ENERGIA EM TEPS

Em milhões de teps*, em 2005

EUA	2.537
China	1.690
Federação Russa	763
Japão	569
Índia	408
Alemanha	365
Canadá	360
França	288
Reino Unido	252
Brasil	235
Mundo	11.662

Fonte: Administração de Informações Energéticas dos EUA

* **tonelada equivalente de petróleo (tep)**, que é a energia térmica que essa quantidade de combustível produz. UMA CALORIA: é a quantidade de energia térmica necessária para elevar de 14,5°C para 15,5°C um grama de água; UMA TEP: é capaz de elevar de 14,5°C para 15,5°C a temperatura de 10 mil toneladas de água, o que encheria quatro piscinas olímpicas.

GLUTÕES Apenas cinco países no alto da tabela consomem um pouco mais da metade da energia produzida no mundo.

Diversos países calculam periodicamente quantos recursos possuem de energia, quanto gastam e em quais usos. Esse conjunto é a matriz de energia, e no Brasil ela é acompanhada e consolidada num relatório anual do Ministério de Minas e Energia chamado Balanço Energético Nacional. Para ser eficiente, o balanço é um estudo detalhado que demonstra os recursos de energia primários (petróleo, xisto, carvão mineral, lenha, cana-de-açúcar, mamona, urânio e água), os secundários (óleos cru e diesel, gasolina, bagaço de cana, álcool, biodiesel, carvão vegetal e eletricidade), as formas de uso (mecânica, nuclear etc.) e os setores de consumo, como transporte, indústria, comércio e residências.

Manter a oferta de energia em crescimento na matriz e mudá-la quando preciso é um desafio permanente de cada nação. Além de ser necessário dispor de cada recurso, é preciso disponibilizá-lo de acordo com sua forma preferencial de uso e fazê-lo chegar aos locais de

consumo à um preço viável. Por exemplo, o gás natural é mais eficiente do que a eletricidade para gerar calor e aquecer a água do banho em países de inverno rigoroso, mas é necessário canalizá-lo até os imóveis. Países como o Japão e a França não dispõem de grande volume de recursos hídricos e têm pouco ou nenhum petróleo. Eles importam o petróleo e seus derivados e utilizam usinas nucleares em larga escala para oferecer eletricidade.

Em razão desses fatores, uma das características históricas das matrizes energéticas é mudar lentamente. As últimas alterações significativas na matriz mundial ocorreram após a primeira crise de preços do petróleo, em 1973. Para reduzir a dependência do petróleo, os países desenvolvidos ampliaram primeiramente a construção de usinas nucleares. Essa opção, porém, passou a ser muito questionada após os acidentes nos Estados Unidos, em *Three Mile Island*, e na Ucrânia, em *Chernobyl* (agora, diante da necessidade de reduzir a emissão de gases do efeito estufa, passou a ser vista com outros olhos). Na etapa seguinte, acentuou-se o uso de gás natural para calefação e em usinas termelétricas.

As principais reservas mundiais de petróleo estão no Oriente Médio. Segundo a Agência Internacional de Energia – AIE, as reservas mundiais comprovadas de petróleo em 2005, por regiões, eram de 1.160 bilhão de barris (mais de um trilhão), dos quais 742 bilhões (64%) estavam no Oriente Médio, principalmente na Arábia Saudita, no Irã, no Iraque, nos Emirados Árabes Unidos e no *Kuweit*. Seguidas da ex-União Soviética e a Europa, com 140 bilhões, e a América Central e a do Sul, com 103 bilhões. A América do Norte aparece apenas com 59 bilhões de barris, apesar de incluir o maior consumidor mundial: Estados Unidos.

Para se analisar o esgotamento de reservas, deve-se fazer o seguinte procedimento: soma-se a quantidade de reservas de cada país; dividem-se as reservas pelo volume extraído anualmente.

Feitas as contas com os dados até 2005, alguns países aparecem na lista da AIE em situação pouco favorável (o que só pode mudar se novas reservas de grande porte forem encontradas, ou se o ritmo de extração diminuir). Argentina, Dinamarca e Noruega, por exemplo, deverão esgotar suas reservas em 2014, e os EUA, em 2019. As reservas do Brasil tinham previsão de esgotar-se em 2024, mas isso foi antes da descoberta das duas megareservas de óleo e gás batizadas de Tupi e Carioca, na bacia de Santos.

Assim, observa-se que o petróleo atualmente move a economia mundial. Como quase dois terços das reservas globais comprovadas estão no Oriente Médio, a região é de grande importância geopolítica, pois, quando os estoques da maioria dos demais países já estiverem se esgotado, os da região continuarão a ter o ouro negro, e ele valerá ainda mais. Durante o século XX, o Oriente Médio foi alvo de ocupações e intervenções militares das nações mais ricas. Na primeira metade do século passado, pelo Reino Unido e pela França, especialmente. Após a II Guerra Mundial e com o fim do colonialismo, passou a ser área de influência e atuação diplomática, política e militar dos Estados Unidos (EUA), com ou sem a participação de aliados europeus.

Segundo matéria publicada no Jornal Folha de São Paulo de 1º de julho de 2008, o Iraque abre reserva petrolífera a estrangeiros:

O Ministério do Petróleo iraquiano divulgou ontem os planos de abertura de suas reservas petrolíferas a empresas estrangeiras. Quarenta e uma companhias foram pré-classificadas para a concorrência a ser realizada em 2009, para a exploração de seis campos. [...] O ministério também confirmou que negocia com [...] grandes operadoras do setor, americanas e européias, cartas-convites para prestar serviços em instalações já em operação. [...] As empresas não teriam o controle sobre o combustível extraído e assinariam contrato de um ano, mas estariam em melhor posição para depois disputarem essas áreas. Há em meio a isso três questões [...]. [...] Só as empresas com cartas-convites representam salto de 500 mil barris. [...] O critério geográfico favorece os xiitas, mas não os sunitas, enquanto os curdos querem autonomia para fechar seus próprios contratos. [...] As novidades têm como pano de fundo a suspeita do mundo árabe entre os próprios iraquianos de que os EUA invadiram o país em 2003 de olho em suas reservas de petróleo. [...] O Iraque nacionalizou seu petróleo em 1972. Segundo o *New York Times*, os iraquianos perderam desde então a técnica de negociar com concessionárias estrangeiras. (MONTÓIA, 2008, p. 67).

Os Estados Unidos consumiam, em 2003, 27% de todo o petróleo produzido no mundo. Do total que o país consumiu, mais da metade (54%) foi importada. Nos últimos 20 (vinte) anos, as importações norte-americanas cresceram a uma média constante de 5% ao ano. Paralelamente, os EUA acentuaram suas intervenções militares no Oriente Médio.

Os norte-americanos mantêm bases militares permanentes e também frota naval na região do golfo Pérsico. Durante a década de 1980, os EUA estiveram em conflito aberto com a Líbia (país árabe do norte da África), que tem 90% de suas receitas externas vindas de petróleo, e chegaram a bombardear a capital, Trípoli, e a cidade de Benghazi, em 1986. No mesmo período, os EUA entraram numa escalada de conflitos diplomáticos e militares com o Irã, após a revolução popular que derrubou o xá *Reza Pahlevi*, seu aliado, em 1979, e deu

início ao regime dos aiatolás. Apoiaram o Iraque quando esta invadiu o Irã, em 1980, numa guerra que durou oito anos.

Em 1991, com o apoio das Nações Unidas, os EUA lideraram pela primeira vez uma invasão no Iraque, na Guerra do Golfo, para forçá-lo a desocupar o *Kuweit*, que ele invadira no ano anterior. Em 2003, os EUA voltam a ocupar o Iraque, com o apoio do Reino Unido e de outros países, mas sem o aval das Nações Unidas, e derrubam a ditadura de Saddam Hussein. Atualmente, os EUA estão em conflito diplomático com o Irã, que é acusado de manter um programa clandestino para produzir armas nucleares a partir do enriquecimento de urânio – acusação negada pelo Irã.

Fora do Oriente Médio, os EUA estão em embates políticos e diplomáticos com a Venezuela, que tem as maiores reservas petrolíferas da América do Sul e da qual compram bastante petróleo há décadas. O governo de Hugo Chávez acusa os EUA de imperialismo, de desrespeitar sua soberania e de apoiar grupos que querem desestabilizá-lo. No ano de 2008, o governo norte-americano anunciou que estava reabilitando sua frota militar na América Latina, que estava desativada. Conforme noticiado pela BBC Brasil: “EUA reativam frota para patrulhar mares latino-americanos”.

Depois de 58 anos, a Marinha dos Estados Unidos vai reativar sua 4ª Frota para patrulhar os mares da América Latina. A frota tinha sido desativada no final da 2ª Guerra Mundial. Mas, a partir de 1º de julho de 2008, as forças navais americanas terão um comando de alto nível especificamente dedicado a supervisionar as tarefas de suas unidades na América Latina e no Caribe. [...] Um porta-voz militar americano afirmou à BBC que essa medida não significa o aumento da presença militar dos Estados Unidos na região. Mas analistas afirmam que a medida tem um significado simbólico e tenta responder à aparição de regimes na América Latina que expressaram posições contrárias às do governo dos Estados Unidos. Alejandro Sánchez, analista associado ao Conselho para Assuntos Hemisféricos, um organismo de investigação americana, afirma que a reativação da 4ª Frota é uma decisão mais política do que militar. “Nos últimos anos, os Estados Unidos se concentraram no Iraque e Afeganistão. Agora estão tentando voltar para a América Latina”, disse à BBC. [...] Segundo analistas, um dos problemas que as forças militares americanas enfrentam na região é a dificuldade de conseguir permissão para operar em bases na América Latina. Alejandro Sánchez lembra que a Força Aérea americana estava utilizando a base equatoriana de Manta, mas acredita-se que o governo do Equador não renovará a permissão do uso, que deve expirar em 2009. (MONTÓIA, 2008, p. 75).

Em razão da globalização da economia, do aumento do consumo, da possível escassez do produto e até de pressões de grandes nações consumidoras e das empresas multinacionais, houve durante a década passada um movimento de associação de capitais, de fusões e de aquisições entre as empresas petrolíferas e de abertura de mercados. O Brasil, por exemplo,

abriu mercado em 1997 e quebrou o monopólio da Petrobras, que passou a atuar como transnacional em mais países. A Líbia abriu seu mercado à atuação estrangeira em 1999.

A partir dos anos noventa, os países que são grandes consumidores e as empresas da área começaram a exercer atividade em nações que possuíam reservas de petróleo ou descobriram outras, principalmente no continente africano. A exploração e a compra de petróleo na Nigéria, Angola, Sudão e Chade têm sido motivo de enormes disputas, sobretudo entre os Estados Unidos e a China.

Com a alta do preço de petróleo e a preocupação com o aquecimento do clima, uma nova mudança está sendo discutida mundialmente, a partir dos resultados do Brasil com a fabricação de carros *flexfuel*, com motores biocombustível, que queimam gasolina e álcool. Em 2007, pela primeira vez a cana-de-açúcar foi a segunda maior fonte de energia na matriz brasileira, com 15,7% do total, à frente da hidreletricidade (14,7%); só ficou atrás do petróleo (36,6%).

Quando queimado em quantidade equivalente, o petróleo produz o dobro da energia liberado pelo carvão mineral. Assim, a partir de sua descoberta foram criadas máquinas movidas a óleo, gasolina e querosene, mais eficiente do que as máquinas a vapor, alimentadas com carvão, que haviam impulsionado a Revolução Industrial, a partir do século XVIII. Todo o desenvolvimento econômico do século XX e muito de seu progresso tecnológico estão ligados ao uso do petróleo. Por sua importância, ele está no centro das questões econômicas e também de problemas estratégicos e geopolíticos mundiais. Mas, diferentemente de vezes anteriores, seu preço está subindo não necessariamente em razão de conflitos, mas porque o consumo está elevado.

O crescimento econômico constante da China e da Índia, que, juntas, somam 2,4 bilhões de habitantes (38% da população do globo), pede urgência em medidas para alterar a matriz energética mundial e substituir os derivados de petróleo, na avaliação da Agência Internacional de Energia (AIE). Esse é o tema central do relatório anual da entidade em 2007, que projeta três cenários econômicos possíveis para 2030. No cenário mais provável, caso os níveis de consumo atual não se alterem, poderá haver desabastecimento de petróleo, uma alta acentuada do preço e um consumo sem precedentes de carvão mineral, um dos piores poluentes, que será usado principalmente para produzir eletricidade em centrais térmicas. “As

conseqüências são alarmantes para todo o planeta”, diz o relatório. De acordo com o mesmo relatório este nos relata que:

À medida que aumentam suas riquezas e seu poder aquisitivo, as populações da China e da Índia vão consumindo mais energia em seus escritórios e fábricas, comprando mais eletrodomésticos e automóveis. Tudo isso contribui para uma grande melhoria de sua qualidade de vida, aspiração legítima que o resto do mundo deve compreender e apoiar, afirma o relatório. As necessidades energéticas mundiais em 2030 serão 50% maiores que as de hoje. A China e a Índia, juntas, representariam 45% dessa nova demanda. Esse padrão de consumo provocará um crescimento contínuo das emissões energéticas de dióxido de carbono e um aumento da dependência, por parte dos países consumidores, das importações de petróleo e gás, procedentes em sua maior parte do Oriente Médio e da Federação Russa. Ambas as circunstâncias intensificariam os temores relacionados às mudanças climáticas e à segurança do fornecimento de energia. (MONTÓIA, 2008, p. 38).

Nesse cenário, “a procura de petróleo alcançará 116 milhões de barris por dia em 2030, o que supõe um aumento de 32 milhões de barris diários (37%) em relação a 2006” (*Ibidem*). O consumo de carvão crescerá 73% e sua participação na matriz energética mundial passaria de 25% para 28%. O consumo de eletricidade dobraria e sua fatia na matriz subiria de 17% para 22%.

A China é um exemplo das dificuldades da situação: sua economia cresceu a uma média de 9% ao ano, nas últimas três décadas, e sua matriz de energia é composta de 70% de carvão mineral e mais 20% de petróleo. Com a taxa de crescimento econômico se mantendo, é difícil imaginar como o país conseguirá reduzir o uso das fontes de energia que estão a seu alcance em um processo de substituição que vá durar várias décadas.

“O planeta não sofre uma escassez de recursos naturais nem de dinheiro, só de tempo”, sintetiza o relatório da Agência Internacional de Energia – AIE (2007) *apud* Montóia (2008). A agência propõe, então, um cenário alternativo com base em medidas para manter o desenvolvimento, mas frear o aquecimento global. As medidas são acelerar a adoção de políticas e tecnologias para reduzir o consumo e armazenar eletricidade, além de ampliar o uso de energia nuclear e das energias alternativas. A AIE destaca como “uma das alternativas mais promissoras” acelerar o uso do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), pelo qual os projetos que retiram carbono do meio ambiente resultam em dinheiro vivo. Este é pago pelos interessados em reduzir suas emissões e alcançar as metas do Protocolo de Kyoto, que compram créditos de carbono dos países ainda sem metas. Talvez isso possa ajudar os chineses.

1.1.2 Exploração de petróleo no Brasil

A controvérsia sobre a existência de petróleo no Brasil atingia em 1936 um momento bastante agitado. Oscar Cordeiro, agora apoiado por Monteiro Lobato, segundo Dias e Quaglino (1993) eleva o tom de seus ataques aos órgãos governamentais, no exato momento em que, devido a dificuldades administrativas, o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) reduzia suas atividades de exploração de petróleo a níveis mínimos. O veredicto oficial sobre as possibilidades petrolíferas no Recôncavo baiano começa a ser posto em dúvida por cientistas não ligados ao DNPM e até mesmo por alguns de seus próprios membros.

Correlatamente, o ano de 1936 apresentava um panorama editorial bastante significativo no que toca à questão do petróleo no Brasil. As várias correntes que se vinham delineando na primeira metade da década pareciam vir agora coordenadamente à cena pública, pois a segunda edição de **A luta pelo petróleo**, de *Essad Bey*, acrescida de prefácios candentes de Monteiro Lobato, e a edição de **A guerra secreta do petróleo**, de *Anton Zischka*, tais obras alcançavam grande sucesso de vendas. Foram publicados, em suas versões originais, após a I Guerra Mundial, sendo que ambos os livros refletiam a rápida ascensão da indústria petrolífera à cena política internacional da década de 20. Nasciam dessa forma as versões da grande conspiração a envolver executivos das grandes companhias de petróleo, os serviços diplomáticos dos seus respectivos países e as elites corruptíveis dos países subdesenvolvidos à época, produtores ou consumidores de petróleo e derivados. (BEY, 1936; ZISCHKA, 1936 e FOURNIER, 1936 *apud* DIAS e QUAGLINO, 1993).

Completando esse coro com sua versão nacional, o próprio Lobato publicava o emocionante relato-denúncia de sua luta para dar petróleo e independência econômica ao país, pois em sua obra:

O escândalo do petróleo e do ferro procurava responder às afirmativas do ministro da Agricultura, condenando em bloco a ciência oficial, a capacidade de o Estado desenvolver a indústria do petróleo e, mais grave, acenando com suspeitas relacionadas à burocracia. Impressionado vivamente com o sucesso da exploração privada nos EUA, irritava-se com os escrúpulos técnicos, científicos e financeiros do DNPM para iniciar a perfuração de um poço e com os aspectos mais restritivos da Lei de Minas de 1934. A riqueza das jazidas descobertas na Venezuela, na Argentina e em outros países da América Latina tornava óbvia, a seus olhos, a existência de petróleo no Brasil; tudo isso contribuía para que destinasse a face mais ácida de seu talento literário para denunciar o eventual comprometimento dos técnicos do governo com interesses escusos. (DIAS e QUAGLINO, 1993, p. 77).

Quanto a campanha o petróleo é nosso fez prevalecer a tese do monopólio estatal no projeto de lei que o presidente Getúlio Vargas enviou ao Congresso Nacional por meio da Mensagem nº 469, de 6 de dezembro de 1951, criando a sociedade por ações Petróleo Brasileiro S. A. – Petrobras, conforme a Lei nº 2004, de 3 de outubro de 1953:

É, portanto com satisfação e orgulho patriótico que hoje sancionei o texto de lei aprovado pelo Poder Legislativo que constitui novo marco da nossa independência econômica. Getúlio Vargas, presidente da República, anunciando a criação da Petrobras, em 3 de outubro de 1953. (GARCIA, 2008, p. 24).

A instalação da Petrobras era concluída em 10 de maio de 1954 (BOSCO, 2003), quando assumiu a totalidade da administração dos bens e serviços que lhes foram transferidos pelo CNP (Conselho Nacional do Petróleo): os campos de petróleo do Recôncavo, reservas recuperáveis de 15 milhões de barris, bens da Comissão de Industrialização do Xisto Betuminoso; Refinaria de Mataripe processando cinco mil barris diários, uma refinaria e uma fábrica de fertilizantes em construção em Cubatão/SP, a frota nacional de petroleiros com vinte navios, e o mais importante: seu corpo técnico, segundo Bosco (2003).

Neste contexto histórico-temporal a produção de petróleo era de 2.700 barris diários, a qual vinha dos campos de Candeias, Dom João, Água Grande e Itaparica, todos na Bahia. O parque nacional de refino atendia a uma pequena parcela do consumo nacional – então na casa dos 137 mil barris diários, também de acordo com Bosco (2003).

Ao se abordar as refinarias no Brasil, contextualizamos historicamente a participação do governo brasileiro no desenvolvimento da indústria petrolífera. Partindo de uma simples operação de ajuda técnica a uma companhia privada no ano de 1918, o governo envolveu-se gradativamente na exploração, na industrialização e no transporte de petróleo.

Em decorrência das profundas mudanças econômicas e políticas que atingiram o país durante e após a Grande Depressão, viu-se o governo brasileiro forçado a aceitar maiores responsabilidades no domínio econômico. A aceitação de novas responsabilidades por parte do governo foi também estimulada pela ideologia corporativista então em voga. Segundo nos afirma Carvalho (1977) foi:

No setor petróleo, a partir da década de trinta, a posição de liderança do governo mostrou-se incontestável. Foi nesta década que, por inspiração de líderes nacionalistas, se elaborou um conjunto de normas destinadas a regular a exploração dos recursos minerais do país. (CARVALHO, 1977, p. 17)

O governo federal obteve a responsabilidade exclusiva de regular as atividades de exploração e de abastecimento de petróleo também pela iniciativa de líderes nacionalistas. Com o estabelecimento do Conselho Nacional de Petróleo, cuja criação se deveu à iniciativa de importantes líderes militares, o governo intensificou o seu esforço para localizar novas jazidas e para desenvolver os campos de óleo então descobertos.

Embora as iniciativas do governo federal brasileiro na pesquisa de petróleo datem de 1919, de acordo com Carvalho (1977) após ter o Congresso decidido dotar o Serviço Geológico e Mineralógico do Ministério da Agricultura com recursos para este fim, as atividades de exploração do petróleo nacional só lograram resultado digno de nota no final da década de trinta. Tanto por parte do governo como das companhias particulares nacionais que procuravam petróleo no Brasil, era pequeno o interesse na pesquisa e poucos os recursos financeiros nela aplicados. No que se refere as empresas privadas que se dedicavam a exploração do petróleo naquela época estas:

mostravam-se não só pobres de capital, como careciam também de pessoal técnico habilitado. A Empresa Paulista de Petróleo, fundada em 1917, já em 1918 pedia ajuda ao Ministério da Agricultura, que não só lhe emprestou uma sonda para trabalhos exploratórios no Estado de São Paulo, como também lhe enviou técnicos para supervisionar a pesquisa. A partir deste fato, viu-se o governo obrigado a preencher a lacuna deixada pela iniciativa particular nacional, cujas atividades não eram ainda inibidas por legislação petroleira hostil ao capital privado. Com o advento de Vargas em 1930, intensificou o governo brasileiro seus esforços na procura do petróleo, lançando-se então as bases da legislação do petróleo hoje em vigor. (CARVALHO, 1977, p. 18-19).

Quanto a exploração brasileira de petróleo na contemporaneidade Gaspar (2008) relata que as políticas de manutenção dos melhores profissionais na Petrobras terão de ser mais eficazes, e toda a logística da exploração de petróleo deve ser revista. Pois, na atualidade a exploração petrolífera no Brasil conta com um Parque de Refino bem diversificado assim como as dimensões geográficas do nosso país. Graças a sua peculiar Geografia o país conta praticamente com refinarias em todas as regiões políticas, tendo atualmente 11 refinarias da Petrobras, 2 refinarias da iniciativa privada e 4 refinarias com projetos de implantação pelo governo brasileiro nos Estados do Ceará, Maranhão, Pernambuco e Rio de Janeiro, conforme algumas características das mesmas descritas na Tabela 2:

Tabela 2 – REFINARIAS BRASILEIRAS

REFINARIA	LOCALIZAÇÃO	ANO DE FUNDAÇÃO
Landulpho Alves – RLAM	São Francisco do Conde – BA	1950
Capuava – RECAP	Capuava – SP	1954
Manguinhos	Rio de Janeiro – RJ	1954
Presidente Bernardes – RPBC	Cubatão – SP	1955
Manaus Isaac Sabbá – REMAN	Manaus – AM	1956
Duque de Caxias – REDUC	Duque de Caxias – RJ	1961
Lubrificantes do Nordeste – LUBNOR	Fortaleza – CE	1966
Gabriel Passos – REGAP	Betim – MG	1968
Alberto Pasqualini – REFAP	Canoas – RS	1968
Paulínia – REPLAN	Paulínia – SP	1972
Presidente Getúlio Vargas – REPAR	Araucária - PR	1977
Henrique Lage – REVAP	São José dos Campos – SP	1980
Ipiranga	Ipiranga – RS	NÃO DISPONÍVEL
Ceará	Ceará	NÃO DISPONÍVEL
Maranhão	Maranhão	NÃO DISPONÍVEL
Pernambuco	Pernambuco	NÃO DISPONÍVEL
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	NÃO DISPONÍVEL

Organizado por: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

A Figura 1 permite visualizar as Refinarias Brasileiras, destacando-se para essa pesquisa a Refinaria de Manaus:

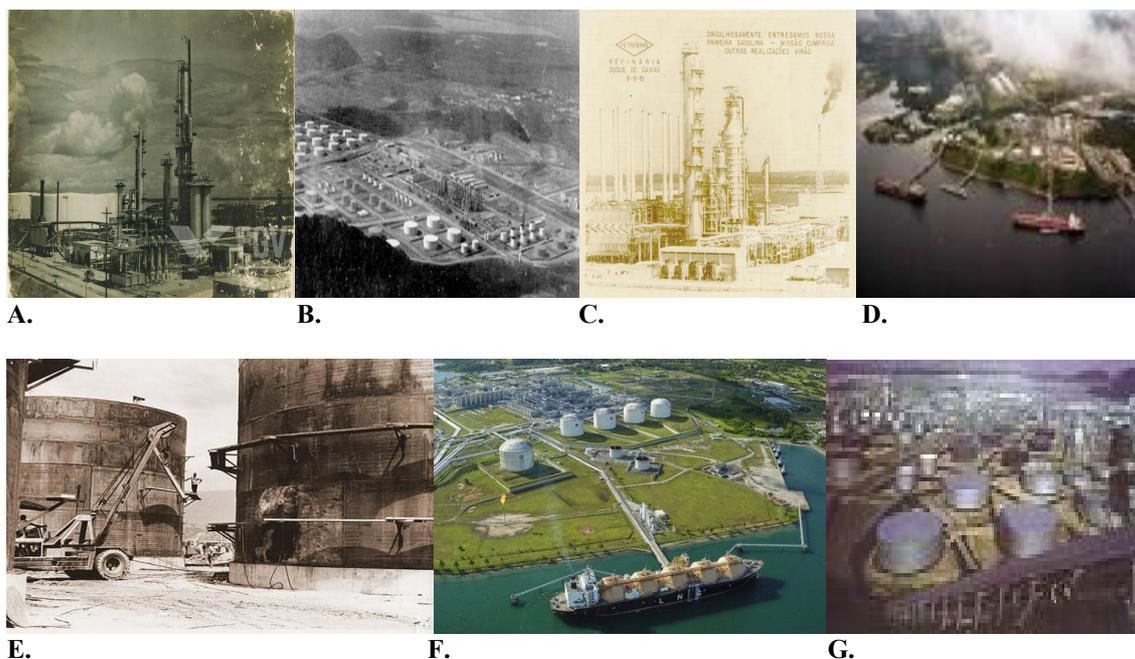


Figura 1 – Refinarias Brasileiras: A. Refinaria de Manaus (AM); B. Refinaria Presidente Bernardes (SP); C. Refinaria Duque de Caxias; D. Pier de atração de petroleiros da Refinaria de Manaus (AM); E. Refinaria de Mangueiras (RJ); F. Refinaria Ipiranga (RS); G. Refinaria Presidente Bernardes (SP).

Na atualidade aborda-se amplamente a descoberta de petróleo no litoral brasileiro na camada do pré-sal, mas como garantir que a descoberta dessa verdadeira mina signifique algo proveitoso para os brasileiros. A notícia da descoberta de novos reservatórios de petróleo na camada do pré-sal, a mais de 6.000 metros de profundidade, ganhou as manchetes da imprensa nacional e internacional no final de 2008.

Para se ter uma idéia do que isso significa, esse número representa mais do que possui a Arábia Saudita, que atualmente é a maior potência mundial de petróleo. Ainda que a camada do pré-sal possua o equivalente a 100 bilhões de barris, essa quantia já colocaria o Brasil entre os dez maiores produtores de petróleo do mundo.

O receio para as esferas públicas em torno dessa verdadeira mina que nos foi revelada será a infra-estrutura, suficiência e bom senso na regulação, correta distribuição de receita, geração de emprego e renda. O governo cogita, inclusive, a criação de uma nova estatal para

administrar essas reservas, já que a Petrobras possui capital privado e as reservas do pré-sal de direito pertencem ao povo brasileiro. Quanto as melhorias sociais advindas dos *royalties* do petróleo para este mesmo povo, o professor da Universidade Federal de Pernambuco, Terence Trennepohl (2009) relata que:

Porém, ainda pouco se falou sobre o impacto econômico dessa descoberta, e como ele será “controlado”, para que as disparidades sociais no Brasil não se agravem. Em números, no ano de 2007 o pagamento de royalties ligados à extração do petróleo (petróleo e gás) chegou perto dos R\$ 15 bilhões de reais, levando em conta uma movimentação de quase 800 milhões de barris de petróleo. (TRENNEPOHL, 2009, p. 1).

Se a pior das projeções se concretizar, e extrair-se na faixa do pré-sal algo em torno de 40 bilhões de barris, basta fazer a conta dos valores que serão arrecadados pelos cofres públicos. É de se lembrar que a nossa Constituição Federal prevê um meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações. Nessa esteira, há que garantir que essa descoberta signifique algo de proveitoso para aqueles que virão substituir esta geração. Pois, a Petrobras precisará de navios, plataformas, refinarias, enfim, mão-de-obra qualificada para lidar com essa novidade. A empresa tem estimado que as reservas na Bacia de Santos são mais significativas do que na bacia de Campos.

1.1.3 Os desafios da exploração petrolífera e gás no Amazonas

Um dos grandes pioneiros da exploração petrolífera na Amazônia foi o geólogo Pedro de Moura, o qual em 1934-35 chefiou uma missão de exploração do Departamento Nacional da Produção Mineral, nos limites do Brasil com o Peru, no Estado do Acre. Sendo que essas explorações revelaram:

condições favoráveis à ocorrência de petróleo, sendo localizada na Serra do Moa... uma estrutura anticlinal nos sedimentos cretáceos, onde foi realizada uma sondagem que alcançou a profundidade de 355 m, sendo abandonada sem revelar indicações animadoras, em 1940, quando já a cargo do Conselho Nacional de Petróleo. (FROIS ABREU, 1973, II:393 *apud* BATISTA, 2007, p. 253-254).

O geólogo Pedro de Moura foi diplomado em engenharia de minas e civil, em julho de 1925, pela Escola de Minas de Ouro Preto, o mesmo integrou-se imediatamente à Comissão de Pesquisa de Carvão e Petróleo no Vale do Amazonas e assumiu a coordenação das sondagens no baixo do Tapajós: abrindo oito poços naquela região cinco em Bom Jardim, um em Itaituba e dois em Barreiras, a jusante de Itaituba, na margem esquerda do rio Tapajós. (GARCIA, 2008, p. 45).

No que tange a historiografia do petróleo na Amazônia observa-se a atuação destacada de técnicos, autoridades, escritores, agindo na defesa da capacidade dos brasileiros em conduzir o processo de exploração de petróleo na Amazônia. Explorar petróleo na magnitude da floresta tropical é um desafio quanto aos riscos que emergem num ecossistema complexo e delicado como a floresta Amazônica. Conforme Garcia (2008):

Em 13 de março de 1955: Jorrou petróleo no poço pioneiro NO – 1 AZ, da Petrobras, a 2.744 metros de profundidade, na pequena localidade de Nova Olinda, situada na margem direita do rio Madeira, a 125 quilômetros de Manaus, acalentando um sentimento de euforia e esperança que tomou conta dos amazonenses e logo rompeu as fronteiras do Brasil. (GARCIA, 2008, p. 10).

Ratificando segundo Garcia (2008) quanto aos primórdios da exploração do ouro negro na Amazônia, esta nos relata que na opinião de Pedro de Moura, Bom Jardim:

foi a chave de muitas deduções geológicas de alta importância para o conhecimento da geologia do baixo Amazonas, (...) a verdadeira origem de toda a atividade posterior realizada pelo SGMB no vale do Amazonas, até 1934; dessa data a 1939 pelo DNPM; de 1939 a 1954 pelo CNP e de 1954 em diante pela Petrobras. (MOURA, 1968, p. 97-99-100 *apud* GARCIA, 2008, p. 45).

Quanto a grande euforia que gerou a descoberta pela Petrobras em meados de 1954, Benchimol (1979) afirma que a sondagem pioneira do poço NO – 1 – AM em Nova Olinda, à margem direita do rio Madeira, promoveu em pouco tempo uma extraordinária euforia regional e nacional. No dia 13 de março de 1955, à profundidade de aproximadamente 2.713 metros, geólogos examinaram testemunhos da perfuração e identificaram uma lente de arenito saturada de óleo, incrustada na formação Juruá. Logo o petróleo jorrou! Emocionaram-se todos diante daquela espantosa vazão do ouro-negro, e não demoraram a irradiar estrondosas emoções por toda a Amazônia e por todo o país. Relatando sua irradiante emoção pelo fato ocorrido. Benchimol destaca que:

Também me contagiei da euforia coletiva, emocionei-me tremendamente, porque acabava de publicar minha tese de doutorado Ciclos de Negócios e Estabilidade Econômica – Contribuição ao Estudo da Conjuntura, havia conquistado há pouco, por concurso a cátedra de Economia Política da Faculdade de Direito, e minhas preocupações estavam voltadas, nos meios acadêmicos e empresariais, para os problemas agudos da economia nacional e da economia regional, obcecado pela teoria fascinante de Perroux, sobre as variações cíclicas que conduzem o processo econômico e explicavam os binômios desenvolvimento-subdesenvolvimento, prosperidade-depressão, emprego-desemprego, inflação-deflação. (BENCHIMOL, 1979, p. 82).

A descoberta de Nova Olinda também levou o pesquisador citado aos registros mais antigos do petróleo: a Heródoto, no século V AC, e a Nabucodonosor, que teria usado betume

na construção dos famosos jardins suspensos da Babilônia; ao capítulo 6, versículo 14 do Gênesis bíblico, para tomar informação sobre o uso de impermeabilizante na Arca de Noé; a história de Alexandre da Macedônia, que testemunhara a evasão de gás/petróleo em terras da Ásia Menor (Oriente Médio, rico em jazidas, tesouro da OPEP); às civilizações astecas e incaicas, que o teriam utilizado na pavimentação das estradas imperiais; à mineração pioneira da Alsácia, onde desde 1498 recolhiam exsudações do petróleo para a queima de lamparinas; em 1859, ao poço pioneiro do Coronel *Edwin Drake*, em *Titusville*, no qual, apenas 21 metros de profundidade, os americanos passaram a extrair 3 m³/dia, com produção de 19 barris diários.

No que se refere às leituras sobre a história do petróleo no Brasil, esta começa com o Decreto Imperial nº 352-A, de 30 de novembro de 1864, pelo qual se outorgava ao inglês *Thomas Denny Sargent* a primeira concessão para prospecção e lavra do petróleo, especificamente no município de Camamu, na Bahia, e prossegue em 1892, já na República, com autorização legal a Eugênio Ferreira de Camargo, para perfurar um poço em Bofete, São Paulo. Em Camamu, o explorador Sargent só encontrou xisto, e em Bofete o apaixonado Camargo só viu jorrar água sulfurosa. Outras explorações aconteceram em outros lugares, mas todas negativas. Sobre as pesquisas petrolíferas tomando rumos oficiais Benchimol (1979) relata que foi a partir da:

Lei nº 366, de 11 de abril de 1938, que instituiu o regime legal dos hidrocarbonetos líquidos e gases naturais, e do Decreto-lei nº 395, do dia 29 do mesmo mês e ano, que criou o Conselho Nacional do Petróleo, em substituição ao Departamento Nacional de Produção Mineral, do Ministério da Agricultura, que, há muitos anos, em 1919, havia iniciado uma sondagem em Marechal Mallet, no Paraná, e acabara amargando decepção. Em 1925, porém, o DNPM conseguiria sucesso na perfuração que fez no Amazonas, nas proximidades de Bom Jardim, a qual apresentou promissores índices de petróleo e gás. Com seu produto natural, Bom Jardim gozou a honra de ter sido a primeira localização brasileira com iluminação a gás. A honra, todavia, não demorou muito, devido à exaustão da fonte, e Bom Jardim voltou às escuras da noite. Somente em 1939 o povo brasileiro teria oportunidade de comemorar descoberta de petróleo. Aconteceu em Lobato, perto de Salvador, na Bahia, no dia 21 de janeiro, graças aos persistentes esforços dos obstinados Oscar Cordeiro, Frois de Abreu, Irmack Amaral e outros de extrema fé cívica e devotamento patriótico. (BENCHIMOL, 1979, p. 83).

Foi assim envolvido emocionalmente e com anotações históricas que Samuel Benchimol relata, como assessor de I. B. Sabbá, fundador e presidente da Refinaria de Manaus, empresa genuinamente brasileira e amazônica, que:

acompanhei pelos rios Negro, Amazonas e Madeira, o transporte de um tanque desmontável com capacidade para receber 5.000 barris de petróleo, doado pela COPAM à Petrobras para ajudar um pouco o alcance de seu objetivo de emancipação brasileira da dependência externa de combustível. Extremamente felizes, entregamos o pesado equipamento ao engenheiro Levindo Carneiro no local. Visitamos os acampamentos dos técnicos e operários, estivemos junto à torre da sonda, pisamos no chão encharcado ao redor do poço, sujamos as mãos com o pegajoso óleo, vivemos todos horas de alegria. (BENCHIMOL, 1979, p. 83).

Naqueles dias, toda a imprensa brasileira anunciava ter sido descoberto em Nova Olinda o maior campo petrolífero do Brasil, até o *New York Times* deu amplo noticiário da descoberta, considerando-a a mais estrepitosa ocorrência petrolífera do mundo. Geólogos e técnicos, emocionados, afirmavam que o campo seria capaz de pagar toda a nossa dívida externa – como se repete hoje com referência aos contratos de exploração florestal – e suprir o país de todo o petróleo de que necessitava para o seu desenvolvimento industrial.

No meio da maior floresta do mundo com sua biodiversidade o petróleo foi encontrado no subsolo brasileiro. De difícil exploração no meio de uma mata densa, de modo que para a localização das reservas são montadas sofisticadas operações: grupos de frente abrem caminho para o acampamento da equipe sísmica, enquanto o apoio na retaguarda é dado por balsas que chegam pelos rios. Para transportar as sondas de perfuração do poço pioneiro, são necessárias muitas viagens de helicóptero.

Quanto a morar e trabalhar, em meio ao ar puro, na grande área verde do planeta, pode não apresentar grande vantagem, pois o principal meio de transporte, as balsas no Rio Urucu, levam cerca de uma semana para vencer cerca de 250 quilômetros da cidade mais próxima, Coari, e sendo de Manaus são aproximadamente uns 800 quilômetros para trazer alimentos, materiais e equipamentos. Para dar suporte ao trabalho em Urucu, a Petrobras construiu campos de pouso, portos, estradas, alojamentos, centros de telecomunicações e ambulatórios, além de promulgar que segue as rígidas normas da OHSAS 18001, sigla inglesa (*Occupational Health & Safety Advisory Services*) que trata das questões de segurança e saúde ocupacional. (Petrobras, 2005).

1.1.3.1 Nova Olinda do Norte – a frustração da exploração do petróleo

O Governo deu à nova empresa – Petrobras – os recursos para expandir a indústria do petróleo no país. Com o desafio de atender às exigências da nascente indústria brasileira de petróleo, e buscando a redução dos custos de importação de derivados, a Petrobras opta pela construção de novas refinarias e pela criação de uma infra-estrutura de abastecimento, com a instalação de terminais e melhorias na rede de transporte.

A referida empresa à época montava a pesquisa de petróleo no “Inferno Verde” e virou símbolo de desenvolvimento na região amazônica. Em 1955, um dos primeiros poços perfurados na Bacia do Médio Amazonas, na localidade de Nova Olinda, jorrou o óleo. A primeira descoberta de grande volume após a criação da Petrobras geraria grandes esperanças e intensificaria a campanha amazônica.

Para confirmar a grande euforia que havia quanto a produção de petróleo em Nova Olinda, Garcia (2008) assim narra:

Os testes do poço pioneiro de Nova Olinda faziam supor uma produção de 600 a 700 barris diários de petróleo, estimulando a intensificação das pesquisas e a abertura de novos poços na região. E alimentando a expectativa de que a Amazônia logo se converteria em celeiro para futuras demandas de petróleo, inclusive no plano internacional. O governador do Amazonas, Plínio Ramos Coêlho, que chegara ao poder havia menos de um mês e meio (31 de janeiro de 1955) e começa a colocar em prática um audacioso programa de dinamização das atividades econômicas e recuperação das finanças públicas do Amazonas – desmornadas na distante década de 1910 com a quebra do monopólio da borracha nativa da Amazônia no Mercado internacional –, explodia de contentamento. Nova Olinda, sonhava ele, seria a grande alavanca de desenvolvimento do Amazonas e levaria o Brasil a atingir a auto-suficiência em petróleo. (GARCIA, 2008, p. 11)

O general Juarez Távora, então chefe do Gabinete Militar do presidente Café Filho, faz uma exposição pelo rádio, comparando o resultado de Nova Olinda do Norte com a produção na Venezuela, para concluir que em breve o país seria auto-suficiente. Sendo que a imprensa internacional noticiou a descoberta como “a mais ruidosa do mundo desde as descobertas no Oriente Médio”. Mas de acordo com Bosco (2003) a empolgação daria lugar a frustração: o poço novalindense não chegou a produzir sequer três mil barris, e depois de várias outras perfurações, a área foi abandonada ao fim da década de 50.

Para reforçar a questão da frustração inicial da exploração petrolífera no Amazonas, especificamente em Nova Olinda, Batista (2007) nos relata que:

A 13 de novembro de 1955, Nova Olinda entrou animadamente para o noticiário nacional, com o jorro do primeiro poço da Amazônia, o N.O.1, a uma profundidade de 2.718 a 2.744 m, recolhendo-se 4.000 barris de óleo leve. Várias outras perfurações foram feitas na bacia amazônica, sem que se alcançasse uma produção comercial, embora fossem numerosos os indícios de petróleo. (BATISTA, 2007, p. 254)

Analisa-se então que o município de Nova Olinda do Norte no decorrer de sua história apresenta frustrações econômicas com os recursos minerais, fato que se encontra presente nos dias atuais, com o impasse sobre a exploração do mineral silvinita.

1.1.3.2 Coari – o “boom” do petróleo e gás no Amazonas

Quanto ao crescimento econômico do município amazonense, Coari, principalmente pelos *royalties* da exploração do petróleo e gás natural, foi originário de acordo com Aguiar (2001) da seguinte forma:

No caso do Urucu todo processo de descoberta de óleo e gás iniciou-se em 1984 com as primeiras pesquisas sísmicas realizadas no interflúvio dos rios Tefé e Coari, afluentes da margem direita do rio Solimões. Dois anos depois (1986) foi constatada a existência de gás e óleo em quantidades promissoras, com a perfuração do poço I-RUC-I-AM, com vazão diária de 150 m³. Dava-se a primeira descoberta de petróleo em bacias paleozóicas do território brasileiro, fazendo com que a Petrobras intensificasse suas pesquisas na área uma das regiões mais afastadas da Amazônia, sem via de acesso e com ausência total de qualquer infra-estrutura de comunicação. (AGUIAR, 2001, p. 6).

Em 2005 o Estado do Amazonas foi o quarto maior estado receptor de *royalties*, decorrentes da produção dos campos petrolíferos na Bacia do Solimões, também neste mesmo ano o Município de Coari foi o sexto maior município receptor de *royalties*, decorrentes não apenas da produção dos campos de Urucu, mas também segundo Piquet e Serra (2007) oriundos das operações de embarque e desembarque de petróleo de origem terrestre na instalação (i.e. terminal fluvial) localizada em seus limites territoriais.

No que se refere à condução à província petrolífera – não há estradas – pois os únicos meios de chegar ao local de trabalho são pelo ar ou água. O helicóptero faz o transporte expresso de passageiros ou de cargas de emergência, enquanto que rebocadores e balsas levam a carga mais pesada. As embarcações precisam vencer condições adversas nos rios amazônicos. As balsas, por sua vez, enfrentam a precária navegabilidade dos rios da região do Urucu, especialmente entre setembro e novembro, época da estiagem. O óleo do Urucu é de um tipo muito leve, de excelente qualidade. E como possui energia para fluir espontaneamente, a produção não poderia ser extremamente simples, se não fosse circundada

por uma selva tropical, que exige logística complexa. O gás do Urucu, por sua vez, é o ponto de partida do projeto que transformará o gás natural numa das principais fontes de energia da Região Amazônica. Além de apresentar toda esta logística para exploração do petróleo *on shore* (em terra), a Petrobras também desenvolveu tecnologia na exploração petrolífera em alto-mar – *offshore*.

Produzir petróleo e gás na Amazônia é um dos maiores desafios, não apenas pelas dificuldades logísticas de trabalho na região, como principalmente pela preocupação ecológica de estar trabalhando em um dos maiores santuários da biodiversidade do planeta.

Quanto a qualidade do recurso natural obtido na Bacia do Solimões Ab'Saber (2004) nos afirma que:

O tipo de óleo obtido na Bacia do Solimões, de natureza muito fina e clara, quase diesel, reflete condições paleoecológicas do Paleozóico Médio na Amazônia, de um tempo em que os mares rasos vinham do páleo-Pacífico, muito antes da existência dos Andes. É um petróleo que reflete condições especiais da acumulação de elementos graxos do passado regional, em mistura com outros materiais biogênicos, tudo tamponado por estruturas protetoras, durante os processos de subsidência sofrido pela Bacia do Solimões, e pelo cozimento natural determinado pelo grau geotérmico em áreas de espessura sedimentar de mais de 200 metros. (AB'SABER, 2004, p. 293)

O encontro de petróleo na Bacia do Solimões, em estruturas paleozóicas (devoniano, sobretudo) segundo Ab'Saber (2004), quando comparado com a esterilidade quase absoluta da Bacia do Paraná, exige considerações paleogeográficas bem articuladas.

Na avaliação de entidades internacionais, as atividades da Companhia na região respeitam integralmente o meio ambiente e os aspectos de segurança e saúde dos trabalhadores e comunidades. Por isso, de forma pioneira no setor de petróleo mundial, a empresa recebeu simultaneamente a certificação das normas ISO 14001 e BS 8800, o que conjugado com a certificação ISO 9002, configura o Sistema de Gestão Integrada – SGI. (PETROBRAS, 2005).

1.2 A REFINARIA DE MANAUS ISAAC SABBÁ – UN-REMAN

A Refinaria de Manaus é um marco na economia amazonense depois de mergulhar no poço da decadência com o fim do Ciclo da Borracha. O estado do Amazonas é tomado por uma ousadia que levou os pioneiros da exploração a abrirem as primeiras picadas em busca do petróleo, esta mesma ousadia serviu de combustível para Isaac Benayon Sabbá fundar os alicerces da Companhia de Petróleo da Amazônia.

A Unidade de Negócios Refinaria de Manaus Isaac Sabbá – **UN-REMAN** foi implantada em Manaus, no estado do Amazonas, pelo ex-presidente **Juscelino Kubitschek de Oliveira – JK**, e em 2006 comemorou seus 50 anos de operação. A REMAN entrou em operação em 6 de setembro de 1956 e foi oficialmente inaugurada dia 3 de janeiro de 1957, com capacidade de processamento de óleo cru de 800 m³/dia, contando com uma unidade de destilação atmosférica, uma unidade de destilação a vácuo e uma unidade de craqueamento catalítico tipo FCC (craqueamento catalítico fluido). Em 1968, teve sua capacidade de processamento diária ampliada para 1100 m³/dia, sendo definitivamente incorporada à Petrobras em 1974. A refinaria ocupa uma área de 9,8 quilômetros quadrados. A REMAN processa todo o petróleo extraído de Urucu, em plena floresta amazônica. A Base de Urucu foi visitada por alguns cientistas brasileiros “**notáveis cientistas**” em 1995, os quais à época aprovaram a atuação ambiental da **PETROBRAS**, entre eles à época: **Luiz Emygdio** (Museu Nacional), **Fernando Ávila Pires** (FioCruz), **Heitor Dourado** (Instituto de Medicina Tropical – Manaus), **Aziz Ab’Sáber** (SBPC), **Jaime de Agostinho** (ONG Ecoamazônia), **Sérgio Figueiredo** (FUA), conforme encarte da Petrobras (2005). Sua capacidade média de processamento, em 2003, foi de 46.000 bpd (barris por dia). O meio ambiente encontra-se em evidência e o ser humano começa a perceber que sua espécie corre perigo se não buscar o equilíbrio entre exploração e conservação. A problemática ambiental no Amazonas e, especificamente, na capital do Estado, é ímpar por estar situada geograficamente à margem de um dos maiores rio do mundo, da maior floresta tropical do planeta, e dos muitos interesses do capitalismo que chegam à denominada última fronteira do Brasil.

O ex-presidente Juscelino Kubitschek de Oliveira inaugurou este marco do petróleo no estado do Amazonas – A Refinaria de Manaus – naquela época com as unidades de Destilação Atmosférica e a Vácuo e de Craqueamento Catalítico que já permitiam refinar cinco mil barris de petróleo por dia e produzir derivados. Quase 20 anos após sua inauguração, quando a **PETROBRAS** assumiu o controle acionário da companhia, ela ganhou em importância e modernidade.

No ano de 2004, a **PETROBRAS** investiu na Refinaria de Manaus com a construção de três novas caldeiras com capacidade para aumentar a produção de vapor e assegurar maior confiabilidade operacional e redução dos custos de manutenção.

Situada à margem esquerda do Rio Negro, com suas águas escuras, a Refinaria de Manaus Isaac Sabbá representa um símbolo de imponência da exploração petrolífera no Amazonas, conforme histórico do petróleo, cuja atividade está há mais de meio século a

render divisas à sociedade brasileira, porém não esquecendo de tratar-se de um ramo de atividade que gera impactos, sejam negativos quanto positivos, principalmente ao seu entorno.

Neste contexto surge a Vila da Felicidade, há aproximadamente 26 anos (1982), segundo alguns moradores: localização cidade de Manaus, próxima ao Distrito Industrial cedida pelo Governo do Estado, à época Governador Gilberto Mestrinho. O vazamento de 70 mil litros de óleo de um duto submerso que abastecia a Refinaria de Manaus (Reman) da Petrobras, no igarapé do Cururu na Vila da Felicidade, em agosto de 1999, causou um dos maiores acidentes ambientais que se tem notícia na capital. Mas a tragédia com a poluição e a mortandade de uma grande quantidade de peixes e aves, acabou trazendo benefícios a aproximadamente 1,5 mil moradores daquela área, através de ações sociais financiadas em compensação à agressão ambiental, penalidade determinada pela Vara Especializada do Meio Ambiente e Questões Agrárias do Estado do Amazonas.

Quanto a localização da Refinaria de Manaus e à área de seu entorno, destaque-se o quanto vulneráveis são o Rio Negro e a Vila da Felicidade na visão de Carril (2007):

Para se ter uma noção da vulnerabilidade a acidentes na região, basta lembrar a localização dos rios Solimões e Negro. O primeiro passa exatamente pela área do terminal onde os petroleiros se abastecem de óleo cru para transportá-lo até Manaus; o segundo, ao lado da Refinaria da Petrobras nessa cidade. Ambos encontram-se no Rio Amazonas, e correm para o oceano, desembocando no maior estuário do mundo, em meio a um manguezal que é o mais extenso do planeta. Ademais, o litoral da Região Norte apresenta macromarés, com variações que chegam até a 12 metros na costa do Amapá. Quando o mar sobe, a água salgada avança até sessenta quilômetros terra adentro. (CARRIL, 2007, p. 97).

Tratar da responsabilidade socioambiental na Amazônia é uma questão primordial segundo a Petrobras não somente de *marketing*, mas à confiança do mercado na imagem da empresa. Registra-se depoimento do Gerente Setorial da Região Norte de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS) da Petrobras, ratificando tal posicionamento:

Queremos buscar soluções para o desenvolvimento e atividades econômicas que preservem a natureza e os povos da Amazônia. Essa mesma complexidade nos leva a dilemas: como pesquisar num ambiente tão complexo e sensível? Os instrumentos e ferramentas de pesquisa hoje existentes não nos atendem plenamente...”. Nelson Cabral explica que o desenvolvimento e o uso de novas ferramentas cognitivas aplicáveis à pesquisa na Amazônia é fundamental para uma atividade sustentável ambiental e socialmente. “O Cognitus é a chave deste dilema e já está mostrando seu acerto, com soluções eficazes e inovadoras. A marca da pesquisa na área ambiental na Amazônia já é caracterizada pelo espírito do Cognitus, como a imagem da Petrobras, hoje, está ligada inexoravelmente à questão socioambiental, em especial na Amazônia. (CARRIL, 2007, p. 95).

Nesta mesma obra de Carril (2007) encontra-se o registro de fatos pioneiros na Amazônia da empresa petrolífera em foco para tomadas de medidas de um grande acidente:

Vale registrar que, em 1993, as ações da Petrobras se voltaram para a integração da Amazônia, pois cada unidade da empresa na região tinha recursos para fazer sua própria defesa ambiental. Entretanto, em caso de um grande acidente, seria necessária uma intensa cooperação. Por isso foi criado o Plano Amazônia, um fórum de ajuda mútua para gerir a questão de SMS da região, integrando todas as unidades da empresa aí localizadas. A gestão do Plano Amazônia é exercida de forma integrada, pois todas as ações são tomadas em conjunto pelos gerentes-gerais das Unidades de Negócios da Região Norte e seus respectivos gerentes de SMS, sob a coordenação de Nelson Cabral. (CARRIL, 2007, p. 96)

Em razão da floresta permanecer grande parte do ano inundada, a Petrobras desenvolveu, para mapear a sensibilidade ambiental a derrames de óleo na Amazônia e planejar ações de contingência, uma versão adaptada da metodologia aplicada a regiões costeiras pelo NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*), o departamento americano de monitoramento oceânico e atmosférico.

Para lidar com a questão da prevenção e mitigação de possíveis impactos socioambientais, no setor da indústria petrolífera e seus derivados, a gestão ambiental torna-se imprescindível, pois esta apresenta variados instrumentos que, se bem gerenciados, tornam a indústria reconhecida e respeitada pela sociedade, sendo que tais elementos são discutidos no próximo capítulo.

2 GESTÃO AMBIENTAL E SEUS INSTRUMENTOS

Para abordar a Gestão Ambiental e seus respectivos instrumentos em nosso país, faz-se necessário retroceder no tempo e reconhecer que é com a crise de 1929-30 que se inicia no Brasil uma verdadeira política de industrialização. Muitos autores localizam em 1930 a data da revolução burguesa no Brasil, que desencadeou o processo do desenvolvimento industrial brasileiro. E no decorrer dos anos a temática ambiental foi sendo tratada como questão ligada a sustentabilidade do planeta e a ciência geográfica com a sua complexidade não deveria se furtar de tratar deste tema.

A primeira preocupação que devemos ter na abordagem geográfica da questão ambiental diz respeito à adequação da escala de análise a ser adotada. Por exemplo, o desmoronamento de uma encosta ou o transbordamento de um rio constituem para as populações que vivem nas suas imediações todo o problema, sem implicações da mesma relevância às escalas nacional e planetária, embora, cada vez mais, esses mesmos desmoronamentos ou enchentes se revelem efeitos de ações derivadas de processos desencadeados nas escalas nacional e planetária.

Uma abordagem geográfica, portanto, da questão ambiental tomando por base o território brasileiro deve, necessariamente, partir daqueles processos sócio-espaciais que a essa escala se mostram responsáveis pelos graves problemas ambientais que ali se configuram. A Amazônia e, especificamente, o estado do Amazonas estão inseridos cada vez mais nesse processo.

Uma segunda preocupação, igualmente importante, diz respeito ao fato de que muitos dos problemas sócio-ambientais têm suas origens em processos sócio-históricos. Eis aí um novo desafio de escala: a temporal. Pois, Milton Santos nos apontara que o espaço é “acumulação de tempos”.

Tais considerações permitem resgatar o sentido profundo do próprio vocábulo Geografia que, literalmente, significa: geo/terra e grafia/registro, marcação. Assim é tarefa da Geografia compreender as marcas deixadas sobre o terreno pela ação histórica da intervenção da sociedade na natureza. O território, originalmente um conceito jurídico-político, segundo Gonçalves (1995) torna-se um conceito-chave para os geógrafos:

Uma sociedade faz mais do que simplesmente ocupar seu *território*; na verdade ela produz, na medida em que projeta sobre ele significados que são, necessariamente, resultantes de processos complexos. Por isto mesmo, a noção de *território* atualiza, de maneira candente, a problemática entre natureza e sociedade, uma vez que ao se organizar territorialmente, cada sociedade forja padrões de ocupações e uso dos recursos e espaços que, mesmo quando resultantes das ações transformadoras do homem, lhe aparecem como dados. (GONÇALVES, 1995, p. 311)

2.1 O PAPEL DA GEOGRAFIA NA GESTÃO AMBIENTAL

Se as décadas de 1970 a 1990 foram de grande preocupação ambientalista, com investimentos na proteção da natureza, na virada do milênio o “desenvolvimento sustentável” toma novo rumo. Torna-se gradualmente mais forte a sua vertente econômica, patente em vários níveis, num processo que, evidentemente, envolvendo a Amazônia com o chamado capital natural, ratificando Becker (2004) relata que:

Nos últimos anos, novas tendências se delineiam no sentido de viabilizar a realização do capital natural através de um processo crescente de mercantilização da natureza. Alguns de seus elementos estão em vias de serem transformados em mercadorias fictícias e objeto de mercados reais, afetando intensamente a Amazônia (Becker, 2001b). (BECKER, 2004, p. 39).

No que concerne a Geografia e a relação com o meio, segundo Gonçalves (1995) a separação entre homem e natureza criou a reprodução acadêmica do pensamento ocidental dominante, afirmando que:

Uma abordagem geográfica da questão ambiental requer algumas considerações preliminares, de modo a evitarmos alguns equívocos que são tanto sérios quanto comuns. A crescente conscientização acerca da questão ambiental vem possibilitando o ressurgimento da velha utopia dos geógrafos de promover a tão propalada abordagem de síntese da relação homem/meio. (GONÇALVES, 1995, p. 309).

A percepção dos desequilíbrios ambientais, os quais foram aumentando no decorrer dos anos, fez com que as pessoas apresentassem maior preocupação com a temática ambiental e a conservação do meio ambiente. Para implantar a visão do desenvolvimento sustentável existe a necessidade da implantação de alternativas de instrumentos de gestão ambiental, com diferentes enfoques nas diversas sociedades, e a Geografia sendo a ciência do espaço tem papel preponderante no tratamento da gestão ambiental e seus respectivos instrumentos.

A contestação sobre a necessidade de o homem repensar seus processos produtivos, a fim de moldá-los segundo a ótica da sustentabilidade, não é um fato recente. A inaptidão de nossa raça em utilizar os recursos naturais disponíveis no planeta de forma coerente acabou por gerar tamanha intranqüilidade ambiental, que a tornou incapaz de sustentar sua existência. Isso vem gerando acaloradas discussões e grande mobilização de pesquisadores na área, bem como extensa veiculação na mídia para a importância do equilíbrio ambiental.

Pensar e agir com a complexidade ambiental e percorrer os caminhos já trilhados por tantos homens e mulheres, velhos e crianças, professores e alunos; sendo importante na atual crise mundial fertilizá-los com a semente de uma pedagogia ambiental, embasada na ética e

na responsabilidade com a coletividade. No que tange a crise ambiental Leff (2003) afirma que: é o resultado do desconhecimento da lei (entropia), que desencadeou no imaginário economicista uma “mania de crescimento”, de uma produção sem limites. Esta mania de crescimento retrata as crises atuais da humanidade: crise de valores, crise financeira e a crise ambiental que anuncia o limite perverso de tal projeto. Projeto que desconstrói a lógica unitária, da busca da verdade absoluta, do pensamento unidimensional, da ciência objetiva, e o mercado se apresenta como capaz de salvar a humanidade da escravidão da necessidade e da pobreza. Para ratificar, o citado autor nos relata que:

A crise ambiental é a crise de nosso tempo. O risco ecológico questiona o conhecimento do mundo. Esta crise se apresenta a nós como um limite no real que re-significa e re-orienta o curso da história: limite do crescimento econômico e populacional; limite dos desequilíbrios ecológicos e das capacidades de sustentação da vida; *limite* da pobreza e da desigualdade social. Mas também crise do pensamento ocidental: da “determinação metafísica” que, ao pensar o ser como ente, abriu a via da racionalidade científica e instrumental que produziu a modernidade como uma ordem coisificada e fragmentada, como formas de domínio e controle sobre o mundo. Por isso, a crise ambiental é sobretudo um problema de conhecimento (Leff 1986/2000), o que leva a repensar o ser do mundo complexo, a entender suas vias de complexização (a diferença e o lançamento entre a complexização do ser e o pensamento), para dali abrir novas vias do saber no sentido da reconstrução e da reapropriação do mundo. (LEFF, 2003, p. 15-16).

A crise ambiental pela primeira vez não é uma mudança natural, pois mudanças catastróficas no meio natural ocorreram nas diversas fases de evolução geológica e ecológica do planeta. Leff (2003) esclarece que: esta crise é uma transformação da natureza induzida pelas concepções metafísica, filosófica, ética, científica e tecnológica do mundo. Enfatiza que a problemática ambiental é:

[...] mais que uma crise ecológica, é um questionamento do pensamento e do entendimento, da ontologia e da epistemologia com as quais a civilização ocidental compreendeu o ser, os entes e as coisas; da ciência e da razão tecnológica com as quais a natureza foi dominada e o mundo moderno economizado. (LEFF, 2003, p. 19).

A crise ambiental anuncia a emergência da complexidade, mas não de uma evolução dos sistemas naturais para uma complexidade crescente que levaria ao cerne de uma vida de solução, através de uma “consciência ecológica” (Leff, 2003); o referido autor também afirma que:

A complexidade ambiental aparece como potencialidade desde a potência do real e a mobilização do desejo que transcende o mundo totalitário. O ambiente é o outro complexo na ordem do real e do simbólico, que transgride a realidade unidimensional e sua globalidade homogeneizante, para dar curso ao porvir de um futuro sustentável, atraído pela relação com o outro e aberto a um processo infinito de criação e diversificação. (LEFF, 2003, p. 38).

A complexidade ambiental em unidade com o pensamento complexo é fascinante e ímpar, Leff (2002) ratifica que:

A complexidade ambiental não é a ecologização do mundo. O pensamento complexo desborda a visão cibernética de uma realidade que se estrutura e evolui por meio de um conjunto de inter-relações e retroalimentações, como um processo de desenvolvimento que vai da auto-organização da matéria à ecologização do pensamento (MORIN, 1977, 1980, 1986). A complexidade não é apenas incorporação da incerteza, do caos e da possibilidade na ordem da natureza (PRIGOGINE, 1997). O saber ambiental rompe a dicotomia entre sujeitos e objeto do conhecimento para reconhecer as possibilidades do real e para incorporar valores e identidades no saber. O saber ambiental internaliza as condições da subjetividade e do ser, o que levanta uma série de implicações para uma epistemologia e para uma pedagogia da complexidade ambiental. (LEFF, 2002, p. 205).

Felizmente, essa conjuntura contemporânea nos parece estar implicando em uma modificação de padrão social, onde a preocupação ambiental, antes considerada por muitos como “**um modismo**”, tornou-se um imperativo para a sobrevivência do homem.

A sociedade hoje exige uma qualidade de vida, que não pode prescindir de uma legislação específica de proteção do meio ambiente, como também não deve esquivar-se do fiel cumprimento dessa mesma legislação. Para confirmar, Coimbra (1985) nos relata que:

Registradas as especulações anteriores sobre os conteúdos da palavra política, torna-se oportuna uma nova leitura do conceito de gestão ambiental definido anteriormente: gestão ambiental é o ato de administrar, de dirigir ou reger os ecossistemas naturais e sociais em que se insere o ser homem, individual e socialmente, num processo de interação que atenda ao desenvolvimento das atividades humanas, à preservação dos recursos naturais e das características essenciais do entorno, dentro de padrões de qualidade definidos, tendo como finalidade última estabelecer, recuperar ou manter o equilíbrio entre a natureza e o homem. (COIMBRA, 1985 *apud* PHILIPPI JR, 2004, p. 702)

Esta concepção nos aponta que está em destaque a preservação ambiental com todos os seus componentes, cujo objetivo nada mais é do que a busca pela harmonia entre os seres do mundo natural, onde as pessoas ocupam um espaço privilegiado, e, junto com os seus semelhantes, se organizam em sociedade. Mas, não devemos esquecer dos interesses mesquinhos de muitos países do dito primeiro mundo, os quais não aceitam reduzir seus percentuais de emissão de poluentes para manterem o padrão de elevado de consumo das suas classes mais abastadas.

Na verdade, pelo que se depreende do conceito de gestão ambiental, sua finalidade última é a busca da harmonia entre o homem – aquele ser social – e seu meio ambiente natural ou construído. Em outras palavras, a gestão ambiental fundamenta sua razão de ser na conquista de um nível ideal de qualidade de vida, para a sociedade e todos os seus membros. Tendo a idealização que:

Ora, qualidade de vida é um dos direitos fundamentais do homem; por conseguinte, é dever do Estado promovê-la por meio de ações políticas que pressuponham uma estrutura de leis específicas, tendo como contrapartida seu cumprimento por parte de todos aqueles que formam o Estado. Políticas públicas envolvem, pois, iniciativas de governantes e de governados em benefício do bem comum, num convívio de cidadãos de ambos os lados. (PHILIPPI JR., 2004, p.702-703).

Mas para se concretizar esse direito fundamental do homem deve-se analisar as diferenças culturais, geográficas, subjetivas de ordem pessoal (sejam elas psicológicas ou de formação), pois colaboram para aumentarem as dificuldades de se definir o que é qualidade ambiental urbana, bem como de analisá-la e avaliá-la. Para isso, é fundamental conceituarmos mais profundamente o que é qualidade de vida.

De acordo com Vargas e Ribeiro (2004) citando Maslow (1954), para definir qualidade de vida, este sustenta-se na teoria das necessidades básicas. Segundo esse autor, as necessidades humanas apresentam-se hierarquicamente da seguinte forma: necessidades fisiológicas – fome, sono; necessidades de segurança – estabilidade, ordem; necessidades de amor e pertinência – família, amigos; necessidades de estima – respeito, aceitação; necessidades de auto-realização – capacitação.

A qualidade de vida está intimamente ligada aos diversos campos da sociedade, pois para manter um padrão elevado de vida necessariamente não deve-se ser um rico abastado, e sim saber utilizar adequadamente os bens de consumo e a prevenção das diversas doenças ditas modernas. As necessidades básicas não são satisfeitas em muitos países da África e das Américas, principalmente a Latina, enquanto muitos países enfrentam graves doenças da obesidade, com a má alimentação principalmente nos *fast food*. O Brasil um dos maiores produtores de alimentos do mundo, e sofre com a desnutrição de milhares e/ou milhões de habitantes que não conseguem suprir tais necessidades, quanto mais galgarem o caminho das necessidades de auto-realização e capacitação.

Temos a seguir a Pirâmide de Maslow descrita na Figura 2, pois segundo Vargas e Ribeiro (2004) quando as necessidades básicas são supridas, outras começam a aparecer, pois o ser humano tem necessidades e desejos. Os desejos tornam-se necessidades a partir do momento em que se vislumbra a necessidade de satisfazê-los. Os desejos também dependem

do repertório individual. Só se deseja o que se conhece ou sabe-se que existe. À medida que se adquire o conforto, começa-se a buscar o prazer. Este, por sua vez, tem um caráter mais pessoal, como necessidade de segurança, de privacidade, de reconhecimento e de afeto. A esses valores deve-se acrescentar a subjetividade, que diz respeito à maneira de cada um ver a vida, resultado do seu repertório socioeconômico e cultural, e talvez, até genético.



Figura 2 Pirâmide de Maslow – Hierarquia das necessidades humanas
Fonte: Gestão Ambiental – (SEIFFERT, 2007, p. 60).

O caminho para uma solução é a gestão ambiental, pois equivale a conseguir uma administração integral e integrada de todos os setores que influenciam a qualidade ambiental. Contempla assim todos os temas pertinentes à questão e se materializa por meio de políticas e planos decorrentes. A operacionalização da gestão é feita pelo gerenciamento voltado às preocupações de ordem prática do dia-a-dia na execução de programas e projetos de ação.

O campo da gestão ambiental é muito extenso. Essa extensão se explica porque o tema meio ambiente precisa ser entendido em sua complexidade como um conjunto de fatores que constituem o todo. Acontece que a extensão dos problemas costuma não ser conhecida como decorrência das diversas facetas que compõem as questões ambientais, como se fossem

compartimentos independentes cuja importância e emergência dependem do problema a ser resolvido, pois:

Ocorre assim que, em certas comunidades é dada prioridade para alguns desses compartimentos por parte dos respectivos poderes públicos. Como exemplo, a preocupação mundial com o clima, por causa do chamado efeito estufa, está associada à emissão de gases, em especial o dióxido de carbono (CO₂), que advém da queima de combustíveis fósseis. Esse efeito leva a um aquecimento global produzido pelo uso de tecnologias associadas a comportamentos e necessidades sociais relacionados com um estilo de vida altamente dependente do consumo energético baseado na combustão. A busca de soluções para esse sério problema passa necessariamente pela revisão de modelos de desenvolvimento abrangendo questões tecnológicas, industriais, econômicas, culturais, entre outras, todas associadas ao estilo de vida predatório das sociedades atuais. (PHILIPPI JR., 2004, p. 696).

De acordo com a Figura 3 observa-se que o Controle Ambiental inicia em áreas menos restritivas até chegar às áreas mais restritivas pelos Agentes Fiscalizadores.

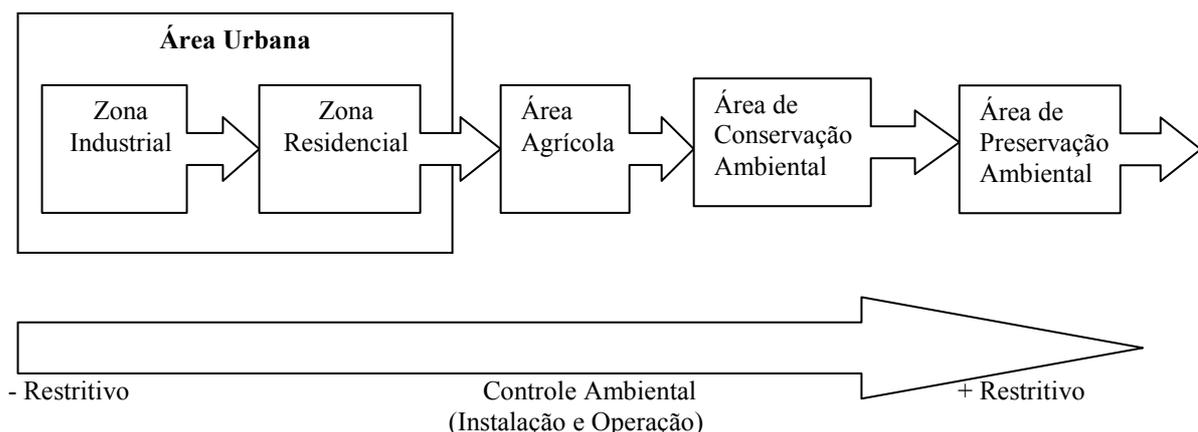


Figura 3 Nível de controle ambiental sob o qual uma organização está submetida em função do zoneamento ambiental da região.

Fonte: Gestão Ambiental – (SEIFFERT, 2007, p. 60).

A Revolução Industrial baseou-se no uso intensivo de grandes reservas de recursos naturais, mas particularmente de combustíveis fósseis, abrindo caminho para uma expansão inédita da escala das atividades humanas, as quais pressionaram fortemente a base de recursos naturais do planeta. A partir da Revolução Industrial, o nível de degradação ambiental passou então a assumir proporções sem precedentes, o que gerou um estado de alerta para que fossem criados mecanismos sobre a redução da degradação ambiental no planeta.

No que concerne a gestão ambiental, esta consiste numa série de intervenções humanas sobre o patrimônio ambiental que se localiza em determinado território, sendo que os atores dessas intervenções são: o poder público, a coletividade e, em certos casos, pessoas físicas individuais. É certo que o meio ambiente é uma realidade que não tem fronteiras; todavia, as intervenções que nele se operam precisam ser bem delimitadas, pois obedecerão a

leis, critérios e métodos precisos, adequados ao escopo gerencial que o gestor adota em relação à área ou espaço da sua intervenção.

2.2. DEFINIÇÃO DE GESTÃO AMBIENTAL

O processo de gestão ambiental envolve o trabalho de diferentes profissionais: engenheiros, advogados, biólogos, administradores, geógrafos, geólogos, médicos, assistentes sociais etc., tanto no âmbito das instituições públicas quanto privadas. Sendo que um profissional de qualquer área do conhecimento pode se deparar, em um determinado momento de sua carreira, com uma demanda associada à implantação da ISO 14001 em sua empresa, independentemente de qual seja seu setor de atuação (indústria ou serviços). A relevância da questão ambiental na atualidade é notória, pois como nos afirma Seiffert (2007):

Com a conseqüente e progressiva expansão da capacidade produtiva dos ecossistemas antrópicos, a qual foi paulatinamente induzindo a uma degradação ambiental sem precedentes, o homem percebeu as conseqüências. Percebeu também que a sua qualidade de vida e sua saúde eram afetadas pela poluição. Nesse contexto, uma série de condicionantes históricas induziu o ser humano a repensar seu modelo de desenvolvimento calcado no crescimento econômico, o qual, até então, vinha relegando a um segundo plano as questões socioambientais. Surgiu então a alternativa do desenvolvimento sustentável, cujo conceito foi amadurecendo ao longo dos anos a partir da visão crítica de vários especialistas e políticos, tendo como pano de fundo várias convenções mundiais. A esse conceito sugere-se aqui a agregação de um sexto pressuposto, o tecnológico, extremamente importante, devido ao fato de as alternativas tecnológicas adotadas serem determinantes para a sustentabilidade dos processos produtivos. (SEIFFERT, 2007, p. 5)

Para obter a harmonização através da gestão ambiental, é necessário lidar com situações extremamente complexas, envolvendo uma realidade problemática e cujas condições necessitam ser melhoradas. Isso envolve, na maioria das vezes, lidar com interventores ou administradores que apresentam interesses conflitantes em relação à forma de utilização de um determinado bem ambiental.

Conforme Seiffert (2007) o processo de gestão ambiental surgiu:

como uma alternativa para buscar a sustentabilidade dos ecossistemas antrópicos, harmonizando suas interações com os ecossistemas naturais. O conceito de gestão ambiental, assim como o de desenvolvimento sustentável, amadureceram durante as últimas décadas, mas não assumiram ainda uma configuração definitiva e de caráter consensual. (SEIFFERT, 2007, p. 45)

Os interesses conflitantes estão presentes na gestão ambiental, pois lidar com a forma de utilização de um determinado bem material é uma situação extremamente complexa. Para obter o desenvolvimento sustentável há necessidade do equilíbrio entre os diversos pilares que usufruem dos recursos naturais (Figura 4).

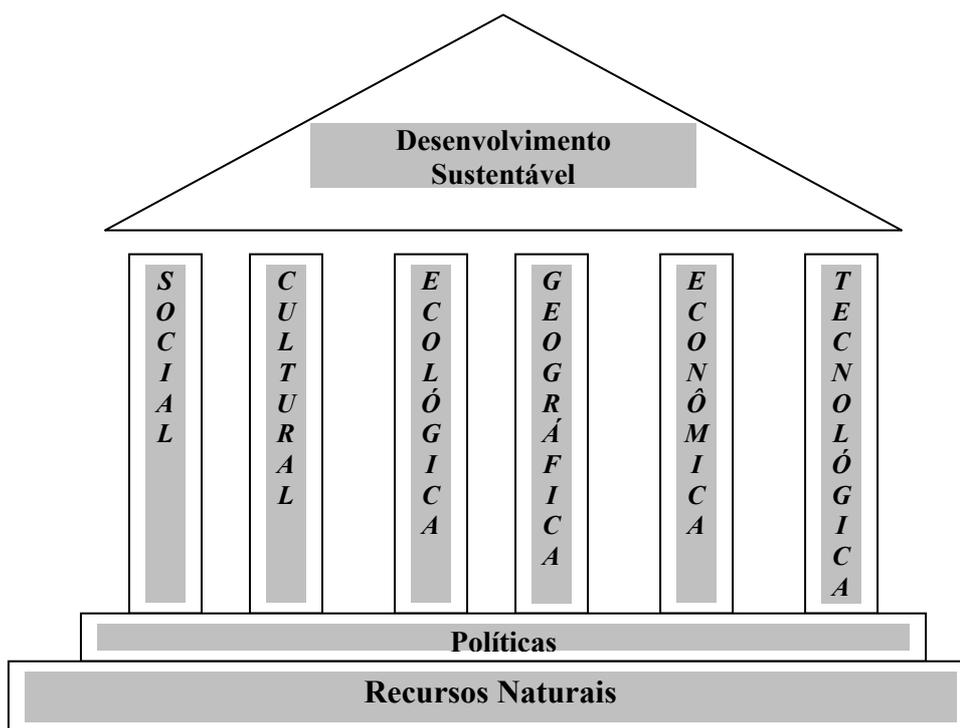


Figura 4 Equilíbrio dinâmico da sustentabilidade e pressupostos (pilares) do desenvolvimento sustentável
 Fonte: Gestão Ambiental – (SEIFFERT, 2007, p. 37)

A questão da preservação do meio ambiente converteu-se em um dos fatores de maior influência dos anos 90 e da primeira década de 2000, com grande rapidez de penetração de mercado. Assim, as empresas começam a apresentar soluções para alcançar o desenvolvimento sustentável e, ao mesmo tempo, a aumentar a lucratividade de seus negócios. Nesse contexto, gestão ambiental não é apenas uma atividade filantrópica ou tema para ecologistas e ambientalistas, mas também uma atividade que pode propiciar ganhos financeiros para as empresas.

Algumas definições sobre gestão ambiental nortearam a presente pesquisa:

Gestão ambiental é um processo de administração participativo, integrado e contínuo, que procura compatibilizar as atividades humanas com a qualidade e a preservação do patrimônio ambiental, por meio da ação conjugada do poder público e da sociedade organizada em seus vários segmentos, mediante priorização das necessidades sociais e do mundo natural, com alocação dos respectivos recursos e mecanismos de avaliação e transparência. *Gestão ambiental municipal* é o processo político-administrativo que incumbe o poder público local (executivo e legislativo) de, com a participação da sociedade civil organizada, formular, implementar e avaliar políticas ambientais (expressas em planos, programas e projetos), no sentido de ordenar as ações do município, em sua condição de ente federativo, a fim de assegurar a qualidade ambiental como fundamento da qualidade de vida dos cidadãos, em consonância com os postulados do desenvolvimento sustentável, e a partir da realidade e das potencialidades locais. (COIMBRA, 1985, *apud* PHILIPPI JR., 2004, p. 561)

A Gestão Ambiental é no entendimento de Seiffert (2007), o sistema que inclui a estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidade, práticas,

procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental.

Diante dos instrumentos de gestão ambiental (SGA), segundo a NBR ISO 14001 é a parte do Sistema de Gestão Global que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento e práticas para desenvolver a política ambiental.

Seiffert (2007) nos relata que o conceito de gestão ambiental, assim como o de desenvolvimento sustentável, amadureceram durante as últimas décadas, mas ainda não assumiram uma configuração definitiva e de caráter consensual. Todavia, para obter a harmonização da sustentabilidade dos ecossistemas antrópicos com os ecossistemas naturais:

[...] através da gestão ambiental, é necessário lidar com situações extremamente complexas, envolvendo uma realidade problemática e cujas condições necessitam ser melhoradas. Isso envolve, na maioria das vezes, lidar com interventores ou agentes que apresentam interesses conflitantes em relação à forma de utilização de um determinado bem ambiental. (SEIFFERT, 2007, p. 45)

Diversas organizações empresariais estão cada vez mais preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho mais satisfatório em relação ao meio ambiente. Neste sentido, a Gestão Ambiental tem se configurado como uma das mais importantes atividades relacionadas com qualquer empreendimento. Além dessa ferramenta, a problemática ambiental envolve também o gerenciamento dos assuntos pertinentes ao meio ambiente, por meio de Sistemas de Gestão Ambiental, da busca do desenvolvimento sustentável, da análise do ciclo de vida dos produtos e da questão dos passivos ambientais.

Para Phillip Jr. e Maglio (2005) *apud* Seiffert (2007) a Gestão Ambiental é apresentada da seguinte forma:

Objeto de manter o meio ambiente saudável à medida do possível, para atender as necessidades humanas atuais, sem comprometer o entendimento das necessidades das futuras gerações;
Meio de atenuar as modificações causadas no meio ambiente pelo uso e/ou descarte de bens e detritos gerados pelas atividades humanas, a partir de um plano de ação viável técnica e economicamente, com prioridades perfeitamente definidas;
Instrumentos de monitoramentos, controles, taxações, imposições, subsídios, divulgação, obras e ações mitigadoras, além de treinamento e conscientização;
Base de atuação de diagnósticos, cenários ambientais da área de atuação, a partir de estudos e pesquisas dirigidas em busca de soluções para os problemas que forem detectados. (SEIFFERT, 2007, p. 13-14-15).

Assim, para uma empresa realmente trabalhar com Gestão Ambiental deve, inevitavelmente, passar por uma mudança na sua cultura empresarial; por uma revisão de seus paradigmas. Neste sentido, a Gestão Ambiental tem se configurado como uma das mais importantes atividades relacionadas com quaisquer empreendimentos.

O tratamento multidisciplinar é, dessa forma, um requisito básico para o enfrentamento de problemas desse tipo, o que exige o trabalho de profissionais de diferentes formações atuando de forma articulada e envolvendo a sociedade.

2.3 HISTÓRICO E PARADIGMAS DO PROCESSO DE GESTÃO AMBIENTAL

A Conferência das Nações Unidas, sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento do Rio de Janeiro em 1992 (CNUMAD), é o destaque da década de 90, onde os representantes de 178 países, incluindo cerca de 100 chefes de estados, estiveram presentes. Simultaneamente a este evento oficial, de caráter intergovernamental, realizou-se o Fórum Global das ONGs, reunindo cerca de 4.000 entidades da sociedade civil do mundo todo, um evento sem precedentes até então, quer pelo número de entidades e pessoas envolvidas, quer pelos seus resultados: foram elaborados 36 documentos e planos de ações durante este Fórum, sendo um marco nas questões ambientais tais eventos. Barbieri (1997) nos afirma sobre a intensa participação da sociedade civil:

A esses dois eventos se denominou popularmente Eco-92. Considerando que em Estocolmo em 1972 as ONGs presentes eram em torno de 500, pode-se considerar este aumento substancial como um aspecto bastante positivo, pois reflete a ampliação da conscientização em nível mundial da necessidade de implementar outro estilo de desenvolvimento. (BARBIERI, 1997, p. 47).

O processo de controle ambiental em organizações passou por uma evolução histórica bastante característica e foi reflexo do decréscimo progressivo da qualidade ambiental, chamando a atenção de vários atores interessados na melhoria do desempenho ambiental das organizações. Além disso, a regulamentação ambiental vem se tornando cada vez mais restritiva ao longo dos últimos anos. Isso torna evidente uma intensificação da pressão sobre as organizações que não podem mais relegar os investimentos na área ambiental para um segundo plano, sob pena de perder espaço em um mercado competitivo e cada vez mais exigente.

Ao longo das últimas décadas, Seiffert (2007) nos afirma que essa intensificação vem levando as organizações a um amadurecimento de sua postura caracterizada por três estágios, os quais são muito distintos e podem ser caracterizados conforme segue:

- até a década de 70 (*Dispensar os poluentes*): em virtude do menor avanço tecnológico, do menor contingente populacional e um padrão de consumo menos sofisticado. O paradigma imperante era dispensar os poluentes produzidos, e isso residia simplesmente em buscar lançar os poluentes o mais longe possível da fonte geradora, evitando assim problemas com partes interessadas (qualquer indivíduo direta ou indiretamente afetado pelo desempenho ambiental de uma organização);
- décadas de 70 e 80 (*Sistemas de tratamento*): controle ambiental de fim de linha (fim-de-tubo). O maior avanço tecnológico gerou indivíduos com um padrão de

consumo mais exigente e perdulário. Esse fator aliado à elevação do contingente populacional do planeta fez com que o nível de degradação ambiental se agravasse, ocasionando um grande decréscimo na qualidade de vida das populações. Na década de 80, a situação da poluição na cidade de Cubatão era alarmante, o que lhe rendeu o status de “cidade mais poluída do mundo”. Em virtude de disso, o nível de controle ambiental passou a ser o mais restritivo, levando as organizações a investirem em processos de tratamento/disposição de seus resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas;

- *década de 90 em diante (Proativo)*: ganhou naturalmente uma maior ênfase no processo de prevenção da poluição, levando ao investimento em produção mais limpa, visando maximizar o uso de matérias-primas nos processos. Poluição passa a ser sinônimo de um desperdício que a organização não pode se dar ao luxo de manter. (SEIFFERT, 2007, p. 51-52).

Potencialmente compete salientar que a geração de poluentes no processo, o que significa um duplo desperdício para a organização: no primeiro momento, a produção de poluentes significa matérias-primas e insumos não completamente utilizados no processo de produção e liberados no meio ambiente; e no segundo momento, estes poluentes necessitam ser tratados. Em ambas as condições citadas incorre-se em custos adicionais ao processo. Como consequência disso, passa a ser necessária a utilização de uma maior quantidade de matéria-prima e insumos de processo para a produção de menor quantidade de produto, contribuindo-se assim para a aceleração do ritmo de exaustão das reservas naturais.

Também após a CNUMAD, outros organismos para regulação de relações internacionais sobre o meio ambiente foram propostos, intervindo numa construção da ordem ambiental internacional, de acordo com que nos apresenta Ribeiro (2008):

Referimo-nos à reunião que resultou na criação da Organização Mundial do Comércio – OMC, às Reuniões das Partes da CB e da CMC e à instalação de um sistema de qualidade ambiental, instituído por meio da série ISO 14000. Outro ponto de destaque foi a realização da Convenção para o Combate à Desertificação Conferência das Nações Unidas para Combater a Desertificação nos Países Seriamente Afetados pela Seca e/ou Desertificação, em especial na África – CD, em Paris, em 1994. Todos estes elementos configurando uma complexa rede ações internacionais. (RIBEIRO, 2008, p. 133).

Como uma consequência dessa evolução histórica, as organizações tendem a assumir determinadas posturas que refletem também uma parcela da cultura organizacional. Essas posturas tendem a se estruturar em três padrões de comportamento bastante diferenciados conforme Quadro 1, os quais refletem o nível de sensibilização ambiental, da organização como um todo.

Estágios	Paradigmas	Conseqüências
Passivo	<ul style="list-style-type: none"> - Não cumpre a regulamentação ambiental aplicável. - Considera que questões ambientais reduzem o lucro do empreendimento. - Não realiza investimentos para controlar seus aspectos ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Torna-se alvo permanente da fiscalização. - Está sujeita a multas e penalidades legais. - Apresenta conflitos com as partes interessadas. - Grande potencial de perda de mercado. - Seu “mau comportamento” pode ser explorado pelos concorrentes. - Baixa atratividade a investidores e financiadores. - Elevado potencial de aquisição de passivos legais (civil, trabalhista). - Elevado potencial de aquisição de passivos ambientais. - Risco de acidentes com graves conseqüências econômicas e financeiras.
Reativo	<ul style="list-style-type: none"> - Busca cumprir a lei quando exigido pela fiscalização ambiental. - Tenta postergar ao máximo os investimentos em controle ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Está sujeita a multas e penalidades legais. - Baixo potencial de exposição legal. - Maior exposição aos concorrentes. - Potencial de perda de mercado. - Menor potencial de aquisição de passivos legais (civil, trabalhista). - Menor potencial de aquisição de passivos ambientais. - Menor risco de acidentes com graves conseqüências econômicas e financeiras.
Proativo	<ul style="list-style-type: none"> - Sabe que é melhor e mais barato “fazer direito desde o início para não ter que consertar depois”. - Gerencia riscos, identifica inadimplências legais e as corrige. - Possui um Sistema de Gestão Ambiental integrado às funções corporativas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionamento de parceria com o órgão ambiental. - Gerenciamento de riscos ambientais. - Poucas chances para multas e penalidades. - Racionalização dos investimentos, resultando em maior lucratividade. - Melhores resultados operacionais (conservação de matéria e energia). - Maior aceitação de seus produtos pelo mercado (credibilidade). - Ampliação de sua participação no mercado. - Maior satisfação dos empregados. - Atrai investidores e acionistas. - Acesso a financiamentos favorecidos. - Seguros patrimoniais a preços reduzidos.

Quadro 1 Empresas em relação a paradigmas e posturas quanto à questão ambiental.

Fonte: Gestão Ambiental – (SEIFFERT, 2007, p. 53).

No Quadro 1 observamos que as empresas que investem em um processo de gestão ambiental sistemático têm inúmeros benefícios, inclusive com a melhora em seus lucros em médio e longo prazo. Apesar do apelo em prol do meio ambiente, muitas vezes o discurso não condiz com prática de muitos integrantes da alta administração de algumas organizações. Além disso, existe uma confusão como nos afirma Seiffert (2007) nos termos entre o significado de gerenciamento ou gestão ambiental:

a amplitude do conceito de gestão ambiental envolve diretamente questões estratégicas das organizações, abrangendo itens que, apesar de demandarem uma carga conceitual significativa, são efetivamente materializados através de posturas e ações altamente objetivas. Neste contexto, a abordagem conceitual, para gestão ambiental, envolve, por sua vez, uma visão holística deste processo. A gestão ambiental integra em seu significado: 1. a *política ambiental*, [...]; 2. o *planejamento ambiental*, [...]; 3. o *gerenciamento ambiental*, que é o conjunto de ações destinado a regular o uso, controle, proteção e conservação do meio ambiente, e a avaliar a conformidade da situação corrente com os princípios doutrinários estabelecidos pela política ambiental. (SEIFFERT, 2007, p. 54)

Conforme a citação, percebemos que o gerenciamento ambiental na verdade é parte integrante da gestão ambiental, ou seja, gestão ambiental pressupõe uma política ambiental, o planejamento ambiental e um próprio gerenciamento ambiental. O referido conceito é aplicável tanto ao processo de gestão ambiental em vários níveis de abrangência: municipal, estadual, regional e nacional (em contexto macro) quanto ao ambiente organizacional (em um contexto micro).

2.4 INSTRUMENTOS DE GESTÃO AMBIENTAL

No que se refere aos instrumentos de Gestão Ambiental no Brasil, segundo Seiffert (2007), a Educação Ambiental é o instrumento dos instrumentos. Apesar de ser um campo vastíssimo de complexidades, vamos abordar os seguintes instrumentos, pois nas obras especializadas os principais são: a Economia Ambiental; o Direito Ambiental Aplicado; o Estudo de Impacto Ambiental como Instrumento de Planejamento; a Auditoria Ambiental; Geoprocessamento como Instrumento de Gestão Ambiental; a Educação Ambiental e o Sistema de Gestão Ambiental.

2.4.1 A Economia Ambiental

Calderoni (2004, p. 571) afirma que: “a *escassez* – ou, vendo-se por outro ângulo, a *riqueza* – constitui a razão fundamental para se estudar economia”. Os desejos humanos são ilimitados, mas os recursos disponíveis para os satisfazer são insuficientes. Torna-se necessário, pois, geri-los de modo a obter o máximo de satisfação com o mínimo de recursos. Para tanto os economistas desenvolveram todo um material teórico e modelos que auxiliam na compreensão dos fatores e dos mecanismos envolvidos na geração da riqueza e de sua distribuição.

A economia ambiental focaliza a questão da *escassez* (ou da *riqueza*) de recursos ambientais. Ao longo do tempo, o homem ignorou o fato de que esses recursos eram escassos, simplesmente porque imaginava essa *escassez* algo distante de sua vida. Sendo que:

O ar, a água, os rios e os oceanos, o solo e o subsolo, os minérios, as espécies vegetais e animais, os ecossistemas, a estratosfera, tudo isso era chamado pelos economistas de *bens livres*, pois eram tidos como bens abundantes, disponíveis e acessíveis a todos, *sem custo*. No entanto, após a segunda metade do século XX, a humanidade se deu conta de que esses recursos ambientais já não eram tão abundantes e que a ausência de qualquer um deles seria suficiente para extinguir a vida no planeta. Surgiu daí a economia ambiental. (CALDERONI, 2004, p. 572).

As atividades humanas vêm minando os recursos naturais a tal ponto que a própria sobrevivência do homem está sendo posta em risco. Como sobreviver sem água ou energia?

São suportáveis as conseqüências do efeito estufa, da elevação do nível dos oceanos e das mudanças climáticas (tornados, chuvas ácidas, temperaturas extremas)?

É a partir do momento da exploração acentuada dos recursos naturais que a humanidade se dá conta de que os mesmos são inesgotáveis, que a economia também passa a fazer parte da questão ambiental. O meio ambiente vai paulatinamente penetrando no campo de estudo dos economistas, deixando de ser exclusivamente uma preocupação de biólogos, ecologistas, químicos ou engenheiros.

Quanto a valoração econômica do meio ambiente no capitalismo, a economia ambiental não deveria deixar de ser considerada pelo mercado. Mas, mesmo o mercado, não é capaz de resolver os problemas ambientais sem uma ação normativa dos governos, inclusive em âmbito mundial.

Se aos recursos naturais – antes vistos como bens livres, e agora reconhecidos como recursos naturais escassos – forem atribuídos preços capazes de refletir sua efetiva escassez, sua preservação será mais provável. Mas como atribuir preços ao ar, à água, ao subsolo, aos ecossistemas e à biodiversidade da flora e da fauna? Como atribuir preço à vida humana?

Os riscos de atribuir preços a esses bens são elevados. A tarefa é complexa e envolve grandes dificuldades, pois requer que se arbitre no presente, e com dados imprecisos e incompletos – o interesse dos futuros habitantes do planeta. Calderoni (2004) nos relata:

Para ilustrar essas dificuldades, vale citar um caso particularmente polêmico – para muitos escandaloso – de valoração da vida humana, em termos de custos monetários, que foi utilizado em trabalhos elaborados para o Painel Intergovernamental para a Mudança Climática. Nas conclusões desses trabalhos – dirigidos por economistas como Pearce, Frankhauser e Tol – considerava-se, por exemplo, que o valor da vida humana dos habitantes dos países ricos é quinze vezes superior ao da vida dos habitantes de nações em estágio intermediário de desenvolvimento. Esses estudos despertaram a reação irada – tudo indica que com razão – dos governos de países como Cuba, Brasil, China e Índia. (CALDERONI, 2004, p. 576).

Mas exageros e equívocos como esse não invalidam os esforços de se buscar, de modo criterioso, valorar os bens ambientais no intuito de preservá-los. O ar, por exemplo, não será objeto, diretamente, de transações. Mas sua preservação depende da implantação de equipamentos antipoluição nas indústrias e nos veículos, medidas de saneamento básico adequadas e práticas mais saudáveis no cotidiano. Portanto, ao se instituírem normas que imponham a utilização desses equipamentos e que proíbam as ações predatórias, as atividades humanas passarão a incorporar, necessariamente, novos custos ao que anteriormente já eram considerados.

No que diz respeito aos instrumentos econômicos das políticas ambientais algumas leis criam instrumentos econômicos para a gestão ambiental. Entre elas podem-se citar: a cobrança pelo uso de água (Lei Nº. 7663/1991); a compensação financeira devido à exploração dos recursos naturais (Lei Nº. 7990/1989, regulamentada pela Lei Nº. 8001/1990); a compensação fiscal por área de preservação (Lei Nº. 9146/1995); e o imposto por desmatamento (Lei Nº. 4771/1965 e Lei Nº. 7803/1989).

A contínua e crescente pressão exercida pelo homem sobre os recursos naturais contrasta com um mínimo de interferência que anteriormente mantinha nos ecossistemas. Deste modo, são relativamente comuns, hoje, a contaminação dos lençóis d'água, a poluição atmosférica e a substituição indiscriminada da cobertura vegetal nativa, com a conseqüente redução dos habitats silvestres, entre outras formas de agressão ao meio ambiente.

Essa situação tem sido observada, exatamente pelo fato de, muitas vezes o homem visar apenas os benefícios imediatos de suas ações, privilegiando o crescimento econômico a qualquer custo e relegando, a um segundo plano, a capacidade de recuperação dos ecossistemas.

2.4.2 O Direito Ambiental Aplicado

Desde o princípio, o homem interage com o meio ambiente esforçando-se em descobrir os desafios da natureza. A condição rude do homem primitivo não o impediu de ser criativo para melhor viver. Os registros da pré-história revelam sua enorme capacidade organizativa e coordenação motora diferenciada. Fazendo uso desses talentos, no afã de evitar seu próprio aniquilamento ante a natureza selvagem, o homem conquistou o mundo.

Não se pode negar que a disputa **homem versus natureza** mostra, a princípio, instintiva atitude do ser inteligente em busca de um equilíbrio de forças com tudo que na imensidão o circunda.

Pergunta-se, inicialmente, se o Direito tem relação com outras ciências como, por exemplo, a Economia? Segundo Pedro (2004):

O homem baseia sua vida em forma de organização social na economia. Não há possibilidade de sobrevivência do homem sem que sua atividade seja economicamente orientada. O fato de os recursos necessários à sobrevivência humana serem finitos implica uma necessária *economia*. Houvesse abundância de recursos no mundo, o homem não necessitaria de economia. Essa acaba por ser requisito para a própria manutenção da espécie, à medida em que confere uma orientação da atividade humana ate a escassez. (PEDRO, 2004, in PHILIPPI JR. *et al*, 2004, p. 617).

Os fatos evidenciam que à medida que, os recursos da natureza se tornavam recursos econômicos, as normas do ambiente avançaram sobre os recursos ambientais. Nesse sentido,

em termos históricos, nota-se que a economia sempre requisitou da autoridade a tutela dos recursos ambientais disponíveis. Quanto maior o reconhecimento da escassez dos recursos, mais presente a necessidade de intervenção através do Direito Ambiental Aplicado.

Embora a antiga abundância de recursos ambientais naturais, como a água, a flora e a fauna não justificassem a ação econômica da autoridade, o Estado, implicitamente, já demonstrava visar à proteção ambiental. Bastava a escassez de um determinado recurso ambiental para que fossem baixadas normas com implicações de natureza ambiental.

Dentre os países que consagraram o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado em suas legislações – tenha sido por previsão, em seus sistemas jurídicos de direito interno, conseqüentemente da internalização de Tratado Internacional, ou como conseqüência de evolução autônoma de seu direito interno –, uma coisa é certa: o simples fato de o terem feito traz, em si, latente o reconhecimento da importância em tratar a questão ambiental, admitindo-se sua especificidade a partir do acompanhamento dos princípios gerais do Direito Ambiental.

Tanto isso é verdade que países que incluíram esse direito em suas Constituições (diga-se de passagem, entre eles o Brasil; ao lado de Holanda, Grécia, Peru e Portugal) vêm estabelecendo, de forma explícita, inúmeras determinações que contêm em si as orientações dos citados princípios dentre as obrigações que impõem.

Uma Constituição analítica, como é a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, claramente absorve a orientação dos princípios gerais do Direito Ambiental, ao, por exemplo, prever o Estudo de Impacto Ambiental – um dos instrumentos de implementação do Princípio de Prevenção – para toda atividade potencialmente degradadora do meio ambiente.

Na realidade, o próprio *caput* do artigo reservado ao meio ambiente, na Constituição Federal de 1988, é uma leitura do Princípio 1 da Declaração de Estocolmo. A redação de ambos os dispositivos apresenta semelhanças, o que não é mera coincidência.

Enquanto a Declaração de Estocolmo afirma que o homem tem um direito fundamental à liberdade, à igualdade e às condições de vida satisfatória, em um ambiente cuja qualidade lhe permita viver com dignidade e bem-estar; que ele tem o dever solene de proteger e melhorar o ambiente para as gerações presentes e futuras; que, sob esse ponto de vista, as políticas que encorajam ou permitem que se perpetuem o *apartheid*, a segregação racial, a discriminação, as formas, coloniais ou outras, de opressão e de dominação estrangeiras, são condenadas e devem ser eliminadas (Princípio 1, Declaração de Estocolmo – 1972); a Constituição Federal determina que “todos têm direito ao meio ambiente

ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” – Art. 225, *caput*, Constituição Federal de 1988. (BRASIL, 1988).

A situação repetiu-se nos outros sistemas jurídicos que empreenderam esforços para a previsão do ambiental no texto constitucional. O que pode ser notado na formulação sugerida pelo jurista Jean Untermaier, em 1977, o qual propôs a inclusão do direito ao meio ambiente na Constituição Francesa, segundo Pedro (2004, p. 633) com a seguinte declaração: *“la république garantit à chacun le droit de vivre dans un environnement de qualité. Ce droit est exercé individuellement ou collectivement dans le cadre des lois qui le réglementent”*. A qual tem a respectiva tradução: “a república garante sem distinção o direito de todos viverem num ambiente de qualidade. O direito é exercido individualmente ou coletivamente no quadro das leis que o regulamentam”.

Enfim, tais ocorrências se sucederam em conseqüências das tendências ideológicas enraizadas no desejo de satisfação intrínseco às demandas da sociedade pós-moderna. Passam a ser valorizados os trabalhos técnicos e de capacitação que buscam conciliar os conceitos de ação humana positiva sobre as dimensões do ambiente com a proteção ambiental. Agentes ambientais surgem, recebendo títulos e funções. Isso acontece tanto no setor administrativo público quanto no setor privado.

2.4.2.1 Avaliação de impacto ambiental e licenciamento ambiental

A Avaliação de Impacto Ambiental talvez seja o instrumento de maior importância na gestão ambiental juntamente com a Educação Ambiental, pois o que se define a partir dela produz efeitos diretos sobre o meio ambiente, em exata correspondência ao Princípio da Prevenção e da Precaução. Para contribuir com este princípio nos afirmam Guerra e Marçal (2006) a importância da aplicação da Geomorfologia na Avaliação do Impacto Ambiental tendo como:

Uma das várias aplicações da Geomorfologia nas últimas décadas é na elaboração de EIAs-RIMAs, ou seja, nos Estudos de Impactos Ambientais e Relatórios de Impactos Ambientais que são necessários, pela legislação brasileira, em qualquer grande investimento que demande a realização de obras de engenharia. Nos Estados Unidos, a Geomorfologia também vem tendo muita aplicação na elaboração desses estudos prévios para a execução dessas obras de engenharia. (GUERRA e MARÇAL, 2006, p. 69).

As atitudes em relação ao meio ambiente variam bastante e têm sido muito discutidas nas literaturas nacional e internacional conforme relatam Guerra e Marçal (2006). Alguns argumentos tendem ainda a adquirir uma força econômica maior, principalmente se forem

recursos naturais estratégicos como o petróleo e o gás natural, mas a necessidade de incorporar considerações ambientais tem sido cada vez mais usual em diversos projetos, em várias partes do mundo, e conseqüentemente, a economia ambiental tem se expandido, como observamos nas últimas décadas.

O licenciamento ambiental está integrado na Avaliação Ambiental, trata-se de um procedimento administrativo pelo qual o órgão competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais. Destina-se às atividades consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso. (Resolução Conama n. 237, de 19 de novembro de 1997, art. 1º, inc. I).

De maior destaque nos últimos anos, diante de suas finalidades mediatas de agir sobre o ambiente anteriormente à ação humana sobre o meio, por exemplo, antes da instalação de certo empreendimento, a Avaliação de Impacto Ambiental e o Licenciamento Ambiental – sabendo-se que o segundo é um ato conseqüente daquela – vêm sendo tema de árduos debates travados entre diferentes facções.

A título de exemplo nesse sentido, uma questão delicada tem sido a da competência para expedir as licenças ambientais. Há regras distintas, e vários posicionamentos plausíveis. Em diversos sentidos, tem-se decidido sobre a competência para concessão de licença ambiental. Por vezes, em um mesmo conselho de uma pessoa de direito público, o entendimento sobre a preferência por uma ou outra entidade como competente para licenciar é controverso.

A Resolução Conama n. 237, de 19 de novembro de 1997, previu, em seu artigo 7º, o licenciamento único, nestes termos: os empreendimentos e atividades serão licenciados em um único nível de competência, conforme estabelecido nos artigos anteriores.

Nos artigos antecedentes, definem-se quais os órgãos são competentes para licenciar em matéria ambiental. Basicamente, o IBAMA (para certos empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional); o Órgão Ambiental Estadual e do Distrito Federal (o licenciamento ambiental para empreendimentos e atividades pré-especificados, como aqueles localizados ou desenvolvidos em mais de um município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal) e o Órgão Ambiental Municipal.

Essa resolução, no entanto, é motivo de muitas críticas, pelo fato de, primeiro, tratar-se de uma resolução que, não sendo lei, não pode obrigar comportamentos, e, segundo, por ter declarado amplamente que o município tem sua dose de competência para licenciar.

Para a discussão de se o município é competente ou não para licenciar, seja nas hipóteses de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local, ou mesmo em outras; e, em que medida, nessas últimas, necessitaria para tanto de delegação pelo estado por instrumento legal ou convênio.

Sabe-se – nunca é demais repetir – que a Constituição Federal de 1988 continuou lhes atribuindo autonomia, capacitando-os, por conseguinte, a atuarem administrativamente em matéria de proteção ambiental. Sendo assim, o licenciamento municipal é importante instrumento de gestão ambiental local.

É necessário frisar, porém, que as leis sobre a indústria especificam determinadas práticas de poluição como sendo capazes de extrapolar os limites do município e que, por essa razão, em princípio, deveriam obter do órgão ambiental estadual a apreciação quanto ao licenciamento ambiental.

Para a segurança jurídica no aspecto de que órgão cabe licenciar: se do Município, do Estado ou da União? Sem querer aprofundar o assunto, o que vale é a qualidade ambiental. Se essa for mantida – ou melhor, seu nível aumentado –, a segurança ambiental será a segurança jurídica, haja vista o instituto comentado ter na manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado a sua razão de ser.

Deixando de lado essas polêmicas, sempre úteis ao aperfeiçoamento do instrumento, é bom lembrar o valor da Avaliação de Impacto Ambiental (e dos institutos que subsidia) no que diz respeito à absorção pelas normas brasileiras do espírito contido no Princípio da Prevenção e da Precaução, a partir de tais instrumentos. Mas esse não é o único método de ação direta sobre o meio ambiente a fim de regular a boa forma de uso dos recursos ambientais.

O licenciamento ambiental praticado a partir da década de 1980 trouxe novas ferramentas à gestão ambiental e ao controle das áreas verdes. Ele pode abranger o âmbito federal, quando se trata de biomas protegidos pela legislação federal, ou empreendimentos que causam impactos em áreas interestaduais. A parte técnica é analisada pelo Ministério do Meio Ambiente e a proposta, dependendo da abrangência e do interesse, é apreciada pelo Conama.

O licenciamento de empreendimentos, dentro dos limites estaduais, que envolve mais de um município, ou para supressão de vegetação em áreas fora dos perímetros urbanos, é feito em nível estadual. Em geral, a análise é feita por técnicos da Secretaria do Meio Ambiente, e, dependendo do interesse, é apreciado pelo Consema (Conselho Estadual de Meio Ambiente) regional.

A evolução da legislação ambiental é um processo muito dinâmico, o que a torna rapidamente desatualizada, sendo que o Direito Ambiental Brasileiro é destaque mundial. Entretanto, são fontes de consulta a serem consideradas, devendo sempre ser observadas as questões referentes à aplicação das mesmas no tempo e espaço. Sobre a estrutura de subordinação das Resoluções no Brasil observamos na Figura 4 e no que concerne as principais Leis Federais de Referência temos no Quadro 2 uma sucinta descrição.

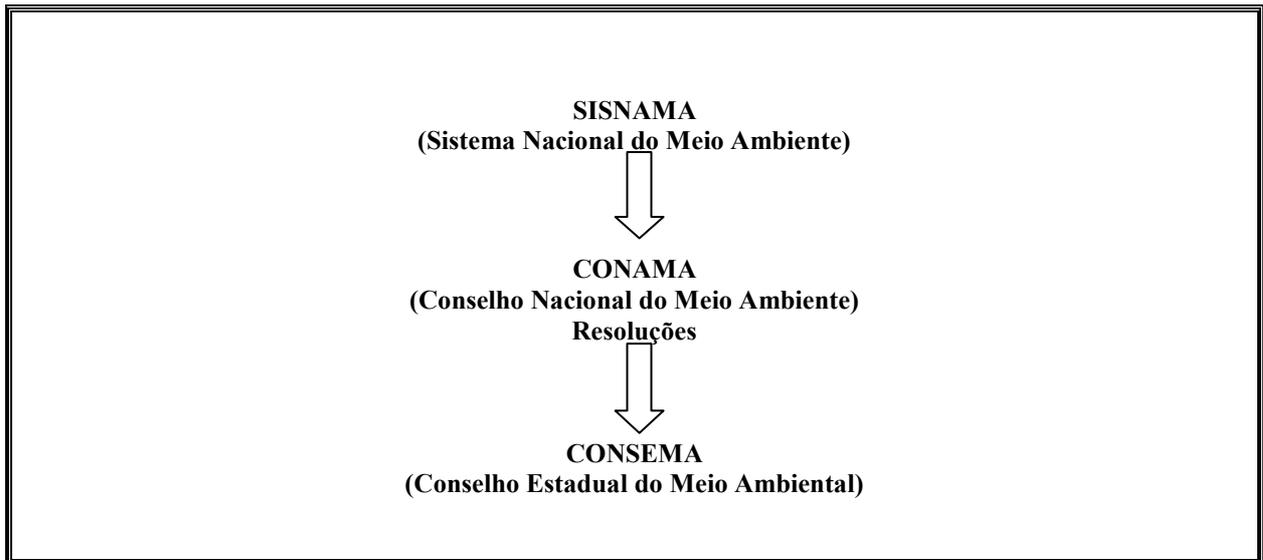


Figura 5 – Estrutura a que estão subordinados os Órgãos Ambientais no Brasil.
Fonte: CUNHA; GUERRA. (2005).

1. LEI N.º 938/81 – estabelece como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente o licenciamento e a revisão de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras.
2. RESOLUÇÕES CONAMA:
 - 01/86 – Estabelece a exigência de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para o licenciamento das atividades. Constantes do seu artigo 2º.
 - 06/86 – Trata de pedidos de licenciamento.
 - 011/86 – Altera e acrescenta atividades modificadoras – Res. 01/86.
 - 06/87 – Estabelece regras gerais para o licenciamento de obras de grande porte de interesse da União.
 - 010/87 – Estabelece pré-requisito para licenciamento de obras de grande porte a ser implantado em Estação Ecológica.
 - 005/88 – Dispõe de licenciamento das obras de saneamento.
 - 008/88 – Dispõe sobre licenciamento de atividade mineral, o uso do mercúrio metálico e do cianeto em áreas de extração de ouro.
 - 009/90 – Estabelece normas específicas para licenciamento ambiental de extração mineral das classes I, III, IV, V, VI, VII, VIII e IX.
 - 010/90 – Estabelece critérios específicos para o licenciamento ambiental de extração mineral da classe II.
- Decreto 99.274/90, Capítulo IV – trata do licenciamento ambiental de atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como dos empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

Quadro 2 – Principais Leis Federais de Referência.

Fonte: CUNHA; GUERRA. (2005).

Considerado ser a finalidade do direito reger as relações humanas para que a vida em sociedade seja melhor, instituindo-se uma autoridade que o aplique e exija o mesmo dos demais que governa, é necessário haver um modo de sustentá-lo como obrigação.

Ao lado das sanções premiaias (aplicáveis em hipóteses de respeito a mandamento legal), não se encontra modo mais tradicional de vigiar a submissão ao direito senão o de **sancionar** punitivamente aquele que não respeita o que deve ser respeitado. As formas de sancionar variam segundo as opções de restabelecimento da ordem jurídica lesada pela conduta contrária ao direito.

Na relação entre administrado e administrador, a vigilância ocorre a partir da configuração da inobservância à uma exigência jurídica administrativa qualquer. Como consequência do desrespeito à norma administrativa, surge a sanção punitiva administrativa.

No caso de norma administrativa de proteção do meio ambiente, a não-prestação da conduta ambiental nela inscrita, ou justamente a prática daquela que se procura reprimir, implica recorrer à medida de responsabilização interna junto à administração.

Isso se dá mediante um **procedimento jurídico**, em outras palavras, uma sucessão itinerária de atos, tendendo todos a um resultado final e conclusivo que aponte ser real o indício de não-observância da norma e que, por isso, então a sanção punitiva deva ser aplicada.

Qualquer sanção dessa natureza que fosse automaticamente aplicada sem as garantias da bilateralidade, do contraditório e da ampla defesa (ainda que em casos excepcionais, permite-se serem dadas em momento posterior à ação punitiva sancionatória), poderia ter sua validade e justiça questionadas.

O devido processo legal, nesse contexto, é direito indisponível do cidadão, antes que sofra uma ação punitiva.

2.4.3 Estudo de Impacto Ambiental como instrumento de planejamento

Segundo Cendrero (1982) citado pela geógrafa Helena Ribeiro (2004, p. 759): “nas últimas décadas, foram realizados muitos trabalhos de planejamento ambiental, zoneamento ecológico-econômico, ordenação do território, planejamento do meio físico, ecologia da paisagem”.

Conforme Cendrero (1982) citado por Ribeiro (2004, p. 760-761), o planejamento ambiental se realiza em três níveis (macro, meso e micro), cada qual apresentando problemas diferentes, que se tenta resolver com aplicação de técnicas e instrumentos de análise também distintos.

No nível macro se desenvolvem as seguintes atividades:

Análise e diagnóstico do sistema socioeconômico, inclusive das necessidades e desejos da população, tanto no que diz respeito aos objetivos do desenvolvimento quanto nas atitudes tomadas diante de problemas ambientais;
Diagnóstico dos principais problemas de desenvolvimento e de meio ambiente existentes;
Realização de inventário de recursos naturais, financeiros e humanos existentes em nível geral;
Avaliação comparativa das diferentes políticas de desenvolvimento e de seus impactos ambientais;
Definição de objetivos e prioridades de desenvolvimento, abrangendo, com igual importância, os objetivos ambientais, econômicos e sociais. (RIBEIRO, 2004, p. 760).

No nível meso, os seguintes procedimentos costumam ocorrer:

Definição e caracterização das atividades a serem protegidas;
Descrição e representação, em mapas, das características do território considerado e do inventário de seus recursos;
Avaliação da capacidade, impacto e aptidão do território, em cada um de seus pontos, para as diferentes atividades. Para isso é preciso desenhar e aplicar métodos que permitam a integração de parâmetros muito heterogêneos e dificilmente agregáveis;
Geração de propostas alternativas de uso do território;
Avaliação comparativa das diferentes alternativas. (RIBEIRO, 2004, p. 760)

No nível micro, as atividades desenvolvidas são:

Seleção de localizações específicas para os empreendimentos;
Desenho de projetos concretos, com especificações técnicas detalhadas;
Avaliação comparativa dos diferentes projetos, incluindo a avaliação de impactos ambientais;
Determinação das medidas preventivas e corretivas a serem aplicadas para reduzir ou minimizar os impactos que serão gerados;
Determinação dos sistemas de monitoramento e de controle, além da avaliação continuada de parâmetros fundamentais que possam servir de indicadores de impactos e que facilitem o controle e gestão das atividades. (RIBEIRO, 2004, p. 761).

A avaliação de impacto ambiental aparece, então, na literatura, como um instrumento do planejamento ambiental, sobretudo no nível micro, e é nesse nível que os estudos de impacto ambiental têm sido empregados, ou seja, para avaliar impactos ambientais de um empreendimento proposto, em que pese haver discordâncias a esse respeito. Alguns autores defendem a utilização da avaliação de impacto ambiental para outros níveis, além daquele de projetos ou empreendimentos específicos.

2.4.4 Auditoria Ambiental

Recentemente as Auditorias Ambientais passaram a ter papel de destaque entre os instrumentos de gestão ambiental. Desde o momento em que os gestores ambientais perceberam que a disponibilidade de tecnologias e o monitoramento dos resultados não bastavam para alcançar resultados nessa área, as auditorias passaram a ser cada vez mais utilizadas. A competição internacional conduziu as exigências ambientais ao *status* de barreiras não-tarifárias, levando à elaboração e implementação das normas ISO 14001 e do correspondente sistema de auditoria e certificação ao redor do mundo. O processo acelerado de aquisições e fusões de empresas passou a requerer verificações rigorosas, para que eventuais passivos pudessem ser avaliados e seu valor levado em conta nos negócios, levando à necessidade de auditorias de passivo ambiental. A migração de indústrias internacionais, para países em desenvolvimento, obrigou as matrizes das empresas a estabelecer processos sistemáticos de verificação dos cuidados com o meio ambiente em suas filiais, a fim de evitar problemas graves que possam ferir sua imagem.

Ao estudar a história da indústria no século XX, é possível perceber uma evolução no trato da questão ambiental nas empresas. Até o final da primeira metade desse século, as questões ambientais e a poluição causada pelas empresas e por suas atividades econômicas tinham pouco impacto nas decisões empresariais. Já existiam leis a respeito do assunto em diversos países, mas em geral eram pontuais e não havia uma fiscalização eficiente. As ações preventivas, corretivas e repressivas não se integravam e a postura das organizações era basicamente reativa, ou seja, a solução dos problemas ambientais era encaminhada depois que os problemas aconteciam.

Acompanhando os movimentos internacionais e a evolução das legislações de controle ambiental, durante as décadas de 1960 e 1970 as indústrias passaram a ampliar a aplicação de tecnologias de tratamento para as emissões de poluentes. Essas tecnologias se consolidaram naquela época, e hoje são conhecidas por tecnologias de fim de tubo, porque se preocupam em eliminar os poluentes depois que estes foram gerados pelo processo. Tais equipamentos, acrescentados às instalações industriais, já eram capazes, naquela época, de proporcionar o cumprimento da maioria dos padrões de emissão estabelecidos nas legislações.

Por outro lado, certos processos, em especial na indústria química, petroquímica e de energia, estavam sujeitos a acidentes graves, como vazamentos tóxicos, explosões e incêndios. Para evitá-los e minimizar suas conseqüências, inúmeros dispositivos de segurança

foram desenvolvidos e implantados, incluindo sistemas de detecção, válvulas de segurança e outros.

No entanto, no fim da década de 1970 e ao longo da de 1980, diversos acidentes industriais mostraram que os problemas ainda não estavam resolvidos. Ocorrências como o vazamento de isocianato de metila na fábrica da *Union Carbide*, em Bophal, em 1984, na Índia, o vazamento radiativo na usina de *Three Mile Island*, em 1979, nos EUA, e até mesmo o acidente com a cápsula de césio 137 Goiânia, no Brasil, mostraram que por trás das questões técnicas existiam causas gerenciais, segundo Philippi Jr. (2004, p. 806). Entre elas, podem-se citar a falta de comprometimento de chefias, supervisores e gerentes, falhas no treinamento e na capacitação de pessoal e a falta de regularidade no fornecimento de recursos para a solução de problemas ambientais.

2.4.4.1 Conceitos fundamentais em Auditoria Ambiental

O conceito de auditoria varia de acordo com o ramo do conhecimento e do contexto de trabalho real em que é aplicado. Sua origem remonta a práticas contábeis, mas deve ser destacado nesse momento o “estado da arte” em função das Auditorias Ambientais.

Não se deve confundir as auditorias com outros processos de avaliação, como as inspeções e fiscalizações realizadas pelos órgãos ambientais e os diagnósticos feitos por técnicos de planejamento numa das etapas iniciais desse processo. Esses métodos de avaliação têm suas características e aplicações próprias, podendo ser extremamente úteis em inúmeros contextos. No entanto, tais métodos não possuem outros traços que fortaleçam a auditoria como instrumento de gestão e de melhoria contínua, e por isso é preciso saber diferenciá-los com precisão. As fiscalizações dos órgãos ambientais, por exemplo, podem ser feitas sem aviso prévio, e não há opção de a instituição fiscalizada aceitar ou não o procedimento, ao contrário das auditorias, que devem ser programadas, facilitando ao auditado aceitar ou não a auditoria proposta.

A auditoria é um instrumento de gestão que tem o objetivo de identificar se uma determinada organização cumpre certos requisitos estabelecidos. Philippi Jr. (2004) se referindo a La Rovere EB (2000) nos mostra que uma possível definição formal é:

[...] um exame e/ou avaliação independente, relacionada a um determinado assunto, realizada por especialista no objeto de exame, que faça uso de julgamento profissional e comunique o resultado aos interessados (clientes). Ela pode ser restrita aos resultados de um dado domínio ou mais ampla, abrangendo aspectos operacionais, de decisão e de controle. (LA ROVERE EB, 2000, apud PHILIPPI JR., 2004, p. 809).

A partir dessa definição, podem-se observar algumas características importantes dos processos de auditoria:

- a) São feitas por profissionais que conhecem o assunto a ser auditado.
- b) São realizadas por pessoas que não estão envolvidas na atividade auditada.
- c) Podem ter escopo variado, havendo necessidade de definição de sua abrangência.
- d) Dela participam três personagens bem definidos:
 1. O cliente, que é o maior interessado nos resultados da auditoria, e que paga por ela;
 2. O auditado, que é o responsável pelas atividades que devem ser verificadas;
 3. O auditor, que é o profissional que conduz a auditoria. (PHILIPPI JR., 2004, p 809).

As Auditorias Ambientais são procedimentos que têm seu objeto ligado às questões ambientais. As várias definições encontradas na literatura refletem ainda uma variedade de pensamentos, dependendo de sua origem:

Segundo a [SMA] Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo (1997):

[...] um processo sistemático, objetivo e documentado, de obtenção e avaliação de evidências ligadas a um sistema de gestão de informações, eventos ou atividades ambientais específicas, buscando a verificação da conformidade destes com relação a critérios definidos *a priori*, e a posterior comunicação do resultado deste processo ao cliente (Câmara Internacional do Comércio). (SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO, 1997, p. 810)

La Rovere EB (2000) nos aponta a seguinte definição:

[...] avaliação interna efetuada por empresas ou agências governamentais a fim de verificar sua conformidade com relação a exigências legais, assim como com relação a suas próprias políticas e normas internas (órgãos de meio ambiente do Canadá). (LA ROVERE EB, 2000, p. 810).

Philippi Jr. (2004, p. 810) citando La Rovere EB (2000) também se refere a um projeto de lei que define a auditoria ambiental como: [...] o exame periódico e ordenado dos aspectos normativos, técnicos e administrativos relacionados às atividades da instituição capazes de provocar efeitos nocivos ao meio ambiente.

Segundo o mesmo Philippi Jr. (2004) a Norma ISO 14010, hoje obsoleta, foi substituída pela norma ISO 19011, que não define auditoria ambiental, uma vez que é aplicada também para sistemas de gestão da qualidade:

[...] um processo de avaliação sistemático e documentado que visa obter e avaliar objetivamente as evidências que determinam se as atividades específicas, acontecimentos, condições e sistemas de gestão relativos ao meio ambiente, ou informações sobre essas questões, estão em conformidade com os critérios de auditoria e comunicar os resultados desse processo ao cliente (ABNT, 1997, p. 2).

Podemos observar que as definições de auditoria ambiental apresentada pelos órgãos governamentais destacam a legislação e que as oriundas do setor privado destacam a comunicação dos resultados aos clientes.

Numa tentativa de juntar os conceitos, de acordo com Philippi Jr. (2004, p. 811) pode-se dizer que a: **Auditoria Ambiental é um processo sistemático e formal de verificação, por uma parte auditora, se a conduta ambiental e/ou o desempenho ambiental de uma entidade auditada atendem a um conjunto de critérios especificados.**

2.4.5 Geoprocessamento como instrumento de Gestão Ambiental

A administração de recursos naturais evoluiu e continua evoluindo, de certa forma, a partir dos conhecimentos das áreas de Ciências Biológicas, Geografia e Geologia, utilizando-se também de conhecimentos das Ciências Exatas, tais como: as engenharias, a física, a matemática, a estatística, etc. As origens históricas dessa maneira de administrar reside na abundância dos recursos naturais existentes no passado. Esse processo se deu paulatinamente à medida que as sociedades iam se apropriando desses recursos e isso demandava uma forma mínima de regulamentação.

O controle da poluição por outro lado tem como premissa básica o conceito da administração de comando e controle (*command-control*), no qual são estabelecidos padrões de qualidade ambiental regulamentares para determinados níveis de degradação possíveis; as metas de controle devem ser alcançadas por meio do esforço de aplicação da lei e da técnica. A água, o ar e o solo são tratados separadamente por meio de regulamentos e padrões.

É interessante notar que nessa divisão **clássica**, o papel regulatório do Estado sempre foi preponderante, ao estabelecer a legislação preventiva e corretiva. Essa regulação dá-se por meio da aplicação da lei através da fiscalização direta e suas variáveis administrativas, como o Licenciamento Ambiental.

Assim como os sistemas naturais e antrópicos, o estágio atual da gestão ambiental, governamental e não-governamental, está em constante evolução. Cabe aos profissionais e leigos estabelecer caminhos práticos e teóricos para a melhoria da administração da questão ambiental.

Dentro desse conceito evolucionário na administração, um instrumento vem se destacando cada vez mais, criando novas possibilidades de análise ambiental, antes totalmente impensáveis. A área de conhecimento denominada genericamente de geoprocessamento apresenta-se como uma possibilidade de exploração e estabelecimento de novos conhecimentos científicos na área ambiental. De acordo com Silveira (2004) citado por Philippi Jr.(2004):

A revolução digital passou a permitir a análise da natureza de uma forma mais global. O raciocínio, decorrente de novas formas de análise, invade tanto o microcosmo biológico como o macrocosmo da biosfera. Os sentidos humanos são potencializados por essas novas ferramentas e o raciocínio sobre os fenômenos ambientais tem potencial para ser em grande parte digital, auxiliado por essa capacidade cibernética. (PHILIPPI JR., 2004, p. 947-948).

O instrumento que melhor expressa essa espécie de matemática espacial é o Sistema de Informações Geográficas (SIG). Qualquer dado que possua um componente espacial, uma localização determinável, pode ser manuseado, armazenado e analisado por um SIG.

É importante salientar que um SIG é utilizado mais corretamente como uma extensão do pensamento analítico. O sistema em si não possui respostas prontas. Assim como o campo do conhecimento da estatística, esse sistema é somente uma ferramenta auxiliar para descrever e inferir; ele deve ser usado após o problema ambiental ter sido cuidadosamente delimitado, para daí se verificar as possibilidades de solução. De outra maneira, corre-se o risco de utilizar a tecnologia *per se*, sem um objetivo definido.

Tecnologicamente um SIG pode ser considerado como uma caixa de ferramentas digital (*toolbox*) para coleta, armazenamento, busca, análise, transformação e exposição de dados espaciais (dados com uma posição x, y, z).

O formato de representação digital dos dados é outra característica distintiva dos SIG. Basicamente um SIG dispõe de dois tipos de dados da superfície terrestre: as definições topológicas de uma estrutura do terreno e os atributos e qualidades que essa estrutura possui. Essa representação é feita geralmente por dois tipos de formato digital: *raster* ou *vector*.

Um exemplo típico para distinguir a opção de representação digital (*vector* ou *raster*) é a comparação entre a utilização de um SIG por uma companhia de eletricidade por uma entidade de controle ambiental.

A Figura 6 sistematiza as funções básicas de um SIG. É possível descrevê-las como ferramentas analíticas e operações analíticas. Pode-se interpretar que as primeiras são procedimentos matemáticos corriqueiros e as segundas ofertam uma capacidade analítica bem superior.

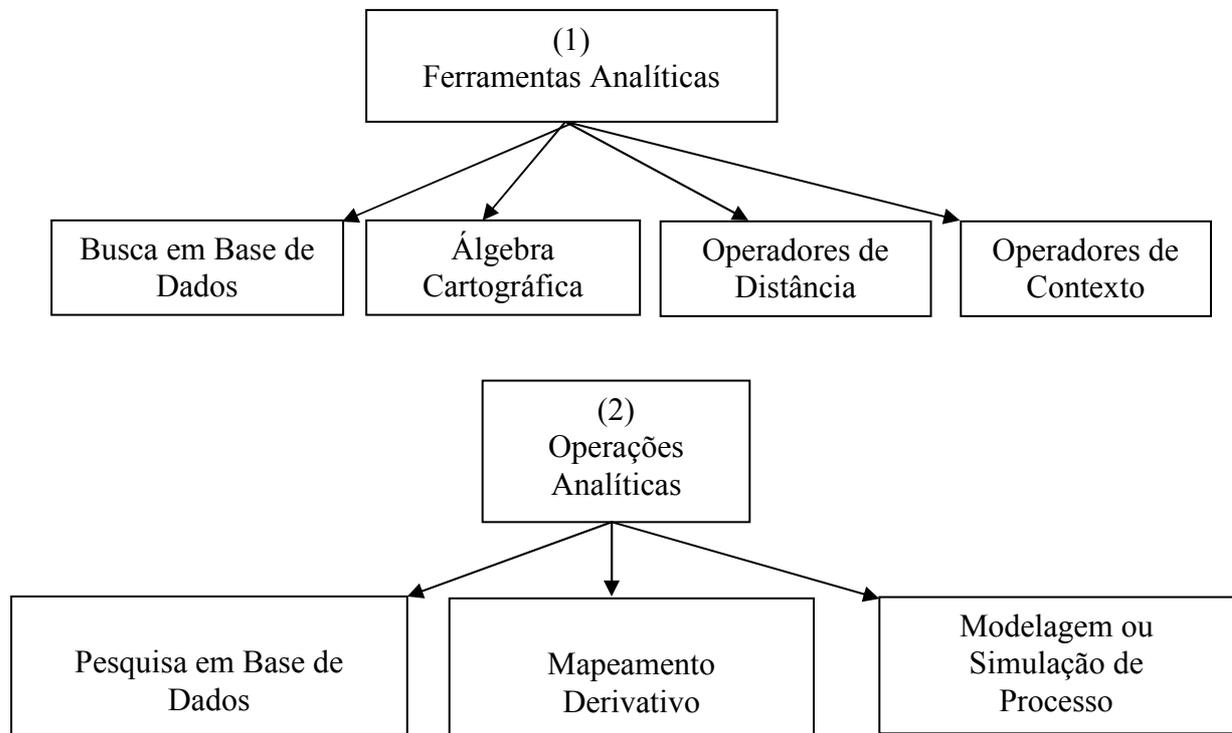


Figura 6 – Funções básicas de um SIG.

Fonte: Eastman JR. Idrisi for Windows; user's guide. Worcester: Clark University; 1995.

O geoprocessamento encontra-se presente em muitas áreas da sociedade e também apresenta um futuro promissor para sua aplicação em diversos segmentos. E a área ambiental extrapola cada vez mais os limites da academia, dos governos e das questões de segurança nacional. As necessidades e as urgências são cada vez mais globais.

São tantas as abordagens à questão ambiental e tantas as tarefas decorrentes dessa diversidade que as tentativas de priorização das necessidades se tornam um trabalho de difícil realização.

Entretanto, pode-se admitir que a alocação dos recursos naturais, tanto para uso humano, quanto para a preservação, é um capítulo de inegável prioridade, haja visto o ritmo da devastação e a importância estratégica que finalmente está sendo atribuída à manutenção da biodiversidade.

Qualquer ciclo de produto tem uma parte no *pool* dos recursos naturais. A vinculação da natureza com os meios de produção perde-se na história da própria natureza humana.

Muito se discute sobre o papel do Estado na sociedade de hoje; talvez sua importância seja salvaguardar os bens coletivos. Os recursos naturais têm essa característica inerente de bens coletivos, e a regulação de concessão e uso é uma atividade precípua do Estado.

Sob essa ótica, o pagamento pela concessão de uso de um bem coletivo deve ser efetuado, dentro da cadeia de produção, por aquele, que mais o consome, identificando diretamente, entre outras maneiras, pelos lucros auferidos. A valoração da natureza é uma área de estudo recente, incentivada principalmente pelo aparecimento do fenômeno da escassez e pela consciência da finitude dos bens.

Quando os bens de usufruto coletivo, como os recursos naturais, tiverem uma gestão ambiental que os aloque com critério de equidade social, a democratização da sociedade humana será um processo evolucionário naturalmente pacífico e possível.

O geoprocessamento tem um potencial enorme, ainda pouco explorado como instrumento de gestão ambiental. Sua correta utilização permitirá compreender melhor os fenômenos naturais e suas inter-relações com a cultura humana. A pesquisa e o desenvolvimento dessa ferramenta apenas começaram. Sua evolução caminha, inexoravelmente, junto com a revolução digital, e, o seu limite de inovação é o limite da mente humana.

2.4.6 A Educação Ambiental: o instrumento dos instrumentos da Gestão Ambiental

Dentre os instrumentos da Gestão Ambiental temos a Educação Ambiental, sendo um dos mais importantes, pois a educação cidadã é a base de uma sociedade civilizada e apta a tratar a natureza transformada, ou não, de modo responsável em todos os seus segmentos.

No que se refere a definição de educação Pelicioni (2004), nos afirma que:

Educação, do vocábulo latino *educere*, significa conduzir, liderar, puxar para fora. Baseia-se na idéia de que todos os seres humanos nascem com o mesmo potencial, que deve ser desenvolvido no decorrer da vida. O papel do educador é, portanto, criar condições para que isso ocorra, criar situações que levem ao desenvolvimento desse potencial, que estimulem as pessoas a crescerem cada vez mais. (PELICIONI, 2004, p. 459).

Esse desenvolvimento é contínuo, no entanto, ele é mais intenso na infância. Isso não significa que os adultos não possam se educar nas diferentes fases da vida, pois a curiosidade leva o ser humano a conhecer sempre. Todas as pessoas têm a capacidade de incorporar novas idéias e agir em função daquilo em que acreditam durante a vida toda.

Segundo Pelicioni (2004, p. 459) citando Paulo Freire nos diz que: ninguém educa ninguém, ninguém conscientiza ninguém, ninguém se educa sozinho. Isso significa que a educação, dependendo da adesão voluntária, depende de quem a incorpora e não de quem a propõe.

Com o desenvolvimento da sociedade da informação, a educação deve possibilitar a todos o acesso a diferentes dados, permitindo recolher, selecionar, ordenar, gerir e utilizá-los bem como atualizar os conhecimentos sempre que necessário. Essas idéias foram consideradas uma utopia necessária, capaz de fazer surgir uma nova forma de pensar a sociedade, um novo projeto de vida para a coletividade.

Ao realizar a apresentação da edição brasileira do livro de Edgar Morin, *Os sete saberes necessários à educação do futuro*, Jorge Werthein, coordenador do programa Unesco no Brasil e no Mercosul, comentou que as teses do relatório de Delors foram acolhidas com entusiasmo pela comunidade educacional brasileira e passaram a integrar os eixos norteadores da política educacional, já que os quatro pilares da educação contemporânea são aprendizagens indispensáveis e a política educacional considera que uma educação só pode ser viável se for uma educação integral do ser humano. Morin (2000), ao aprofundar a visão transdisciplinar da educação considerou que sete saberes são fundamentais para garantir um ensino de qualidade:

1. Ensinar o conhecimento do conhecimento para preparar para o enfrentamento dos riscos de erro e ilusão que parasitam a mente humana, a fim de garantir a lucidez, identificar dispositivos, enfermidades, dificuldades, enfim, conhecer a natureza do conhecimento, suas características cerebrais, mentais e culturais.
2. Ensinar os princípios do conhecimento pertinente, isto é, promover o conhecimento capaz de apreender problemas globais e fundamentais para neles inserir os conhecimentos locais em sua complexidade, em seu conjunto sem fragmentação. Ensinar métodos que permitam estabelecer relações mútuas e as influências recíprocas entre as partes e o todo.
3. Ensinar a condição humana – considerando que a natureza humana é ao mesmo tempo física, biológica, psíquica, cultural, social e histórica. É impossível, pois, conseguir fazer isso por meio de disciplinas separadas.
4. Ensinar que a identidade terrena deve se tornar um dos principais objetos da educação. Ensinar a história da era planetária que se iniciou no século XVI, com a comunicação entre todos os continentes do mundo. Eles se tornaram solidários, mas assim mesmo as opressões e a dominação devastaram a humanidade e não desapareceram até hoje. É preciso indicar a crise planetária que marcou o século XX mostrando o destino comum de todos os seres humanos.
5. Ensinar a enfrentar as incertezas que surgiram nas ciências físicas, biológicas e históricas, os imprevistos, o inesperado e modificar seu desenvolvimento com as informações adquiridas, abandonando concepções deterministas.
6. Ensinar a compreensão de todos os níveis educativos e em todas as idades, a partir da reforma das mentalidades enfocando as causas do racismo, da xenofobia, do desprezo como base na educação para a paz, na educação para o futuro.
7. Ensinar a ética do gênero humano, formando as mentes com base na consciência de que o ser humano é ao mesmo tempo indivíduo, parte da sociedade e parte da espécie. Essa tripla realidade deve ser desenvolvida junto com as autonomias individuais, e a participação comunitária. (MORIN, 2000, p. 461–462).

De acordo com a citação as duas grandes finalidades ético-políticas do novo milênio são: estabelecer uma relação de controle mútuo entre a sociedade e os indivíduos pela democracia, e conceber a humanidade como comunidade planetária. A educação deve, portanto, na opinião de Morin (2000), contribuir para a tomada de consciência de nossa Terra-Pátria e permitir que essa consciência se traduza em vontade de realizar a cidadania humana.

Percebe-se claramente que os objetivos da Educação Ambiental, como processo político, estão incluídos na educação do futuro proposta por Delors e por Morin, de forma bastante explícita.

A Política Nacional de Educação Ambiental Brasileira – Lei n. 9.795 – foi aprovada em 1999 e regulamentada apenas em 2002, e em seu art. 4º define como princípios básicos:

- I – o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- II – a concepção de meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- III – o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- IV – a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- V – a garantia da continuidade e permanência do processo educativo;
- VI – a permanente avaliação crítica do processo educativo;
- VII – a abordagem articulada das questões ambientais, locais, regionais, nacionais e globais;
- VIII – o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural. (PELICIONI, 2004, p. 462).

Como já foi dito, portanto, cabe ao educador criar condições para que a Educação Ambiental seja incorporada como filosofia de vida e se expresse por meio de uma ação transformadora. Não existe Educação Ambiental apenas na teoria, o processo de ensino-aprendizagem na área ambiental, implica em exercício de cidadania pró-ativa.

A Educação Ambiental nada mais é do que a própria educação, com sua base teórica determinada historicamente e que tem, como objetivo final, melhorar a qualidade de vida e ambiental da coletividade e garantir a sua sustentabilidade. Isso significa que é obrigatório que o educador ambiental conheça e compreenda a importância da educação, e os pensamentos pedagógicos aí gerados. Seja capaz de escolher as melhores estratégias educativas para atuar sobre os problemas socioambientais e, com a participação popular, tente resolvê-los.

A ação transformadora do educador ambiental deve estar apoiada segundo Philippi Jr. e Pelicioni (2004):

[...] na ética, na justiça social e na equidade. Os conhecimentos das outras ciências (como filosofia, psicologia, sociologia e, principalmente, as ciências ambientais) incorporadas à educação vão contribuir com importantes subsídios para a consolidação de um novo projeto civilizatório, de uma nova visão do ser humano em suas relações com a natureza. (PHILIPPI JR., 2004, p. 463).

A interdisciplinaridade, então, é inerente à Educação Ambiental. Se os problemas ambientais são muito complexos e são causados pelos modelos de desenvolvimento adotados até hoje, suas soluções dependem de diferentes saberes, de pessoas com diferentes formações voltadas para o objetivo comum de resolvê-los.

Entre os diferentes conhecimentos disciplinares que possibilitam uma visão integral desses problemas, pode-se destacar as Ciências Ambientais. O educador ambiental precisa ter noções gerais sobre essas ciências, incluindo aqui a ecologia e a biologia, mas deve saber corretamente a diferença entre a Educação Ambiental enquanto educação política de intervenção para transformação da sociedade e a Ecologia que estuda seres vivos e não vivos e as relações entre eles e o meio onde vivem. Deve conhecer a diferença entre um processo educativo planejado e as atividades educativas de apoio, tais como: realização de trilhas, visitas a museus ecológicos, plantio de árvores em escolas ou praças e separação de lixo para reciclagem.

Quando aborda-se a educação está tratando-se de mudança, pois o processo educativo válido é aquele que considera o homem como sujeito da educação e o contexto no qual ele vive.

Neste contexto se insere a Educação Ambiental, como processo de educação política, formando o ser humano para que a cidadania seja exercida com uma ação transformadora, com o intuito de melhorar a qualidade de vida da coletividade. A abordagem sociocultural permite que a ação pró-ativa e transformadora, proposta pela Educação Ambiental, se efetive, já que implica em formação para uma reflexão crítica.

Segundo Pelicioni (2004), não é o educador que educa, mas:

O educador é aquele que cria condições para que as idéias, o conhecimento, sejam incorporados pelo educando. Esse conhecimento, para fazer parte da vida do educando, precisa ser aceito como verdade, precisa ser valorizado e corresponder às necessidades sentidas. O educador estimula o educando que, motivado, valoriza as idéias, de modo a ter certeza que elas serão significativas para a sua vida. (PELICIONI, 2004, p. 468).

Quando o educando incorpora essas idéias passa a agir de acordo com elas, caso contrário, as idéias permanecem durante um tempo limitado, enquanto houver controle, vigilância ou na empolgação de alguma ação a ser realizada em conjunto com seus pares.

No que se refere as relações sociais, as pessoas trocam diferentes saberes, não apenas nas instituições formais, mas nos grupos informais também. Esses saberes se transformam, então, em um novo saber, em um novo conhecimento construído, diferente do anterior.

A educação sempre provoca mudanças, mesmo que inconscientes. Tais mudanças são internas e vêm de dentro para fora. Para confirmar Pelicioni (2004, p. 468) cita a Organização Pan-americana de Saúde, que: “educação é a transformação do sujeito que ao transformar-se, transforma o seu entorno”.

Para a transformação do entorno, tem que haver o compromisso político e a competência técnica, os quais são inerentes à prática cidadã da Educação Ambiental, pois o compromisso com a sustentabilidade segundo Reigota (2000) tem:

como princípio a utopia de uma sociedade baseada na justiça e no direito à vida digna, não só da espécie humana, mas de todas as formas de vida. As opções cotidianas são opções políticas [...] O compromisso político de toda pessoa interessada em praticar a educação ambiental deve estar relacionado com a possibilidade (utópica) de construção de uma sociedade sustentável baseada na justiça, dignidade, solidariedade, civilidade, ética e cidadania. E na desconstrução revolucionária, radical, persistente e pacífica do poder político, institucionalizado e simbólico, daqueles que primam pela estupidez, brutalidade, vulgaridade, cinismo e arrogância. A competência técnica é condição básica para a conservação do compromisso político. Isto é, para uma intervenção social de dimensão política, ambiental e como diz o autor, revolucionária e baseada no radicalismo pacifista de Gandhi, de John Lennon e no legado de Paulo Freire. (REIGOTA, 2000, p. 470-471).

A educação como promotora da cidadania social deve vincular o conceito de cidadania ao desenvolvimento dos direitos civis, políticos e sociais. Sendo que na realidade, a educação é fundamental para diminuir as desigualdades sociais, proporcionando a coletividade uma vida digna. E, realmente, se a educação não incluir a complexidade da problemática ambiental como uma característica inerente ao processo educativo, tratando-a de forma interdisciplinar, ela não será educação de fato e não cumprirá seu papel de estabelecer um espaço para o diálogo de saberes.

A percepção dos problemas socioambientais vem se tornando cada vez mais evidente ao longo das últimas décadas. Isto vem levando o homem a repensar o seu modelo de crescimento econômico, buscando alinhá-lo ao ideal do desenvolvimento sustentável. A combinação de algumas variáveis, como aumento vertiginoso do contingente populacional humano no planeta, associado ao aumento da expectativa de vida do homem em virtude da revolução médica, bem como a adoção de padrões de consumo populacionais insustentáveis, vem gerando grande sinergismo do processo de degradação da qualidade ambiental.

Neste contexto se insere a Educação Ambiental como importante instrumento da gestão ambiental para a materialização da visão do desenvolvimento sustentável, pois o processo de degradação ambiental de uma região está sem dúvida condicionado ao padrão de

consumo de seus moradores. Em virtude disso, a Educação Ambiental deve ser levada como um ponto importante para o desenvolvimento sustentável.

O processo de industrialização do mundo se firmou como característica básica do desenvolvimento das nações, trazendo conceitos de produção de massa, pelo uso exacerbado de recursos naturais e energia. Desse modo, duas foram as principais conseqüências do processo de internacionalização da política industrial: os benefícios da renda, concentrados nas mãos de poucos, e a potencialização da capacidade de degradação ambiental numa proporção jamais vista antes. Esse pensamento está em comunhão com a discussão epistemológica do ambiente feita por Enrique Leff, que afirma terem sido aceleradas as relações entre o conhecimento teórico e os saberes práticos com o advento do capitalismo, com o surgimento da ciência moderna e a institucionalização da racionalidade econômica (Leff, 2002, p. 22).

Hoje, as companhias não somente no Brasil, que buscam uma excelência em sua gestão ambiental, têm mostrado uma abertura para o aprimoramento de seus programas e projetos em Educação Ambiental, que se orientam segundo diversas metodologias e motivações. Alguns temas têm recebido nova dimensão, entre os quais se destacam: relacionamento com comunidades, cumprimento de condicionantes nos processos de licenciamento, ecoeficiência nos processos e produtos, preservação, recuperação e conservação ambientais, comprometimento da força de trabalho, aspectos de comunicação de risco e aspectos relacionados a programas de patrocínios.

Dentre as empresas, destacam-se aquelas que têm discutido amplamente possíveis programas orientadores de fazeres de Educação Ambiental. Guardando-se as peculiaridades ambientais de cada região e contextos socioeconômicos nos quais atuam, há projetos e programas que se constituem de experiências bem sucedidas em que surgem verdadeiras parcerias entre as comunidades circunvizinhas aos empreendimentos e as unidades de negócios das empresas, as quais têm segundo Pedrini (2008) a ênfase de:

servindo de força motriz para as atividades de responsabilidade social e ambiental. Tendo a perspectiva de aliar programas de pesquisa em ecoeficiência, inclusive no que tange à gestão ambiental, motivados pelo excelente relacionamento de cooperação mútua, à conquista de cidadania pelos membros das comunidades. Esses casos de estudo são verdadeiros incentivos para a implantação e disseminação desse conceito, dessa forma de fazer Educação Ambiental Empresarial, transcendendo aspectos legalistas que visam única e simplesmente ao cumprimento de condicionantes para fins de licenciamento. Muitos deles têm seu nascedouro em processos de licenciamento ambiental, evoluindo para a perspectiva da recuperação ambiental. (PEDRINI, 2008, p. 225).

Analisa-se que na atual conjuntura, o capital financeiro em unidade com o capital intelectual devem interagir para haver uma verdadeira Educação Ambiental Empresarial em consonância ao Sistema de Gestão Ambiental das diversas instituições sejam públicas ou privadas. Sendo que a ênfase desta não almeje somente os aspectos legalistas para a implantação das diversas certificações, mas visando *a priori* os aspectos sociais para a presente e futuras gerações e um ambiente saudável com qualidade de vida.

2.4.7 Sistema de Gestão Ambiental

Tomando-se por base o modelo normativo NBR ISO 14001, o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é definido como a parte que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a sua política ambiental.

Como documento de importância estratégica, a política é a declaração formal da organização sobre as intenções e os princípios que regem o seu desempenho ambiental. Deve conter no mínimo três compromissos fundamentais: atendimento à legislação e a outros requisitos pertinentes, prevenção da poluição e melhoria contínua. Sendo o que nos ratifica Seiffert (2007):

A implantação e a certificação de um SGA vêm em nível mundial, sendo não só resultado da crescente preocupação das organizações com o cumprimento da regulamentação ambiental aplicável, como também da pressão dos consumidores, particularmente em países desenvolvidos, pela cobrança de clientes por um desempenho ambiental como o fator indutor preponderante. A maioria das empresas que vem implantando um SGA (ISO 14001) está em geral sendo motivada, quase que exclusivamente, para evitar o surgimento de futuras barreiras não tarifárias ao comércio de seus produtos, assegurando assim sua fatia do mercado tanto nacional como internacional. (SEIFFERT, 2007, p. 198-199)

Para que isto seja possível, é necessário analisar todas as atividades, produtos e serviços da organização, visando identificar os aspectos ambientais envolvidos, bem como avaliar os impactos reais e potenciais ao meio ambiente, tendo por base os requisitos legais e outros aplicáveis. Tal aplicação permite que a empresa priorize sua atuação sobre os aspectos considerados significativos, definindo o seu gerenciamento.

A verificação contínua da eficácia desse gerenciamento permite a organização atingir níveis de desempenho ambiental cada vez mais aprimorados, buscando a prevenção da poluição, a redução dos desperdícios e dos custos envolvidos com o tratamento de rejeitos.

2.4.7.1 Normas ISO de Gestão Ambiental e seus focos

As normas da série ISO 14000 surgiram como uma proposta concreta para a Gestão Ambiental durante a Rio 92, das quais 172 países foram signatários. Surgiram também como uma resposta à perspectiva neoliberal de que as dinâmicas do mercado podem contribuir para aprimorar o processo de gestão ambiental, a partir da implantação de normas de natureza voluntária.

Os objetivos a que se destinam as normas da série ISO 14000 levaram ao surgimento de diferentes focos em sua aplicação, os quais se agregam a duas formas básicas: organização e produto e processo (conforme Figura 7).

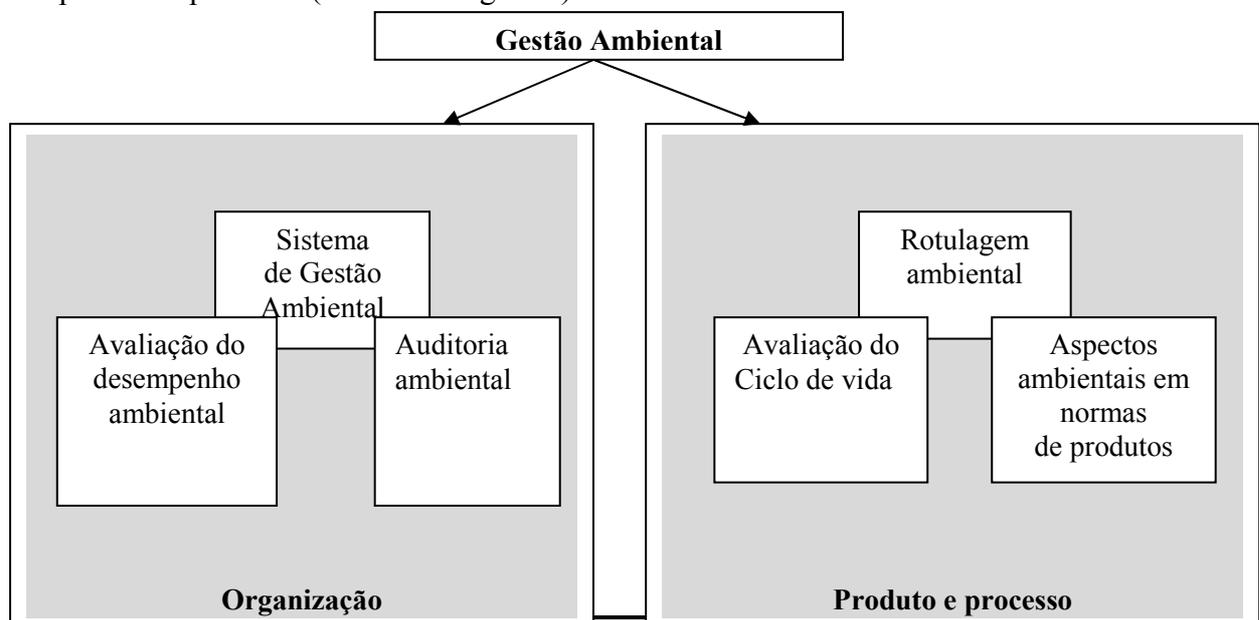


Figura 7 – Série de Normas de Gestão Ambiental
Fonte: Gestão Ambiental – (SEIFFERT, 2007, p. 193).

Observamos que essas normas são fundamentais para o processo de gestão ambiental organizacional, apresentando funções complementares e não excludentes. Contudo, as normas relacionadas à avaliação da organização apresentam uma aplicação mais abrangente que as focadas no produto e no processo produtivo.

As normas de ISO de gestão ambiental são o resultado de um processo de discussões em torno dos problemas ambientais e de como promover o desenvolvimento econômico frente à questão ambiental; por isso, procuram estimular o desenvolvimento de alternativas para a gestão ambiental, efetivas e abrangentes, sem, no entanto, estabelecer padrões de desempenho ambiental. Seiffert (2007, p.192) nos relata que: “Essas normas foram o resultado de um processo que vinha evoluindo ao longo dos diversos fóruns de discussão”.

Conforme os instrumentos expostos denominamos de impactos socioambientais os efeitos produzidos ao meio ambiente sobre aspectos como a qualidade de vida e a saúde

humanas, sobre o próprio meio físico, seja ele construído pelo homem ou natural. De acordo com a Resolução Cades 82/2003, apresenta no Relatório GEO Cidade de São Paulo (2004), os principais indicadores de impacto são: incidências de enfermidades associadas à poluição do ar; óbitos decorrentes de enfermidades associadas à poluição do ar; incidência de enfermidades de veiculação hídrica; óbitos decorrentes de enfermidades de veiculação hídrica; incidência a zoonoses; óbitos decorrentes de zoonoses; perda de biodiversidade; alterações microclimáticas; ocorrências de inundações e escorregamento; áreas contaminadas com risco caracterizado à saúde; rebaixamento do nível d'água subterrâneo; índice de vulnerabilidade juvenil; custos de captação, condução e tratamento de água; despesas com saúde pública devido a enfermidades associadas à poluição do ar; despesas com saúde pública devido a enfermidades de veiculação hídrica; despesas com saúde pública devido a zoonoses; despesas com conservação e restauração do patrimônio histórico, ambiental e arqueológico; desvalorização imobiliária; perda de atratividade urbana.

Nenhuma pessoa razoavelmente informada tem hoje dúvidas sobre a gravidade dos riscos ambientais. O aquecimento global, a camada de ozônio, a destruição da vida nos mares, a poluição das águas, o caos climático – tudo isso aponta para a sociedade de risco, é o que nos afirma Demajorovic (2003). Em grande escala da degradação ambiental está a indústria petroquímica com a queima de seus combustíveis fósseis e demais impactos socioambientais como derramamentos de seus produtos no ambiente, que sintetiza milhares de novos produtos, multiplicam os riscos e se dota de forma muito tímida de instrumentos de controle ambiental.

Quanto ao mecanismo de desenvolvimento limpo como instância vital para o nosso planeta Ribeiro (2007) faz a seguinte abordagem sobre o mercado e o nosso futuro ameaçado:

“Também não gosto do fato de ser um mecanismo de mercado, não acredito que o mercado deva ser a instância reguladora da vida, mas o mecanismo de desenvolvimento limpo pode contribuir para a redução da emissão e representa uma alternativa de captação de recursos financeiros para os países que não necessitam reduzir ainda”. (RIBEIRO, 2007, p. 9)

Em decorrência das pressões ao meio ambiente e, em especial, em razão de mudanças nas condições do estado dos recursos ambientais (ar, água, solo, biodiversidade e ambiente construído) observa-se que ocorrem efeitos diversos e geralmente negativos, os quais afetam saúde dos habitantes e influenciam sobremaneira qualidade de vida no cotidiano da cidade.

3 CONTEXTO DA PESQUISA: A VILA DA FELICIDADE

A presente pesquisa ocorreu na Comunidade da Vila da Felicidade, sendo uma das áreas do entorno da Refinaria de Manaus Isaac Sabbá. O processo de urbanização deu-se através de campanhas diversas; antigamente as vias de acesso eram em sua maioria de barro batido (Figura 8), e atualmente estão asfaltadas (Figura 9). Observa-se a estrada de acesso à Refinaria de Manaus Isaac Sabbá apresentada na Figura 10, a qual encontra-se às margens do encontro das águas dos rios Negro e Solimões.

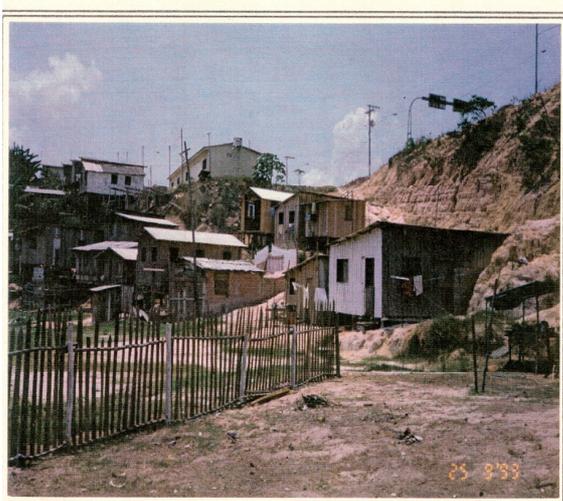


Figura 8: Vila da Felicidade em 1993.
Fonte: SILVA, Maria Helena C. Rodrigues – 1993.



Figura 9: Vila da Felicidade em 2009.
Fonte: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.



Figura 10: Estrada de acesso à Refinaria de Manaus Isaac Sabbá. Fonte: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

3.1 CARACTERÍSTICAS GEOECOLÓGICAS DA ÁREA DA PESQUISA

Dentre as características geológicas da área apresentam-se as seguintes: a localização, o relevo, o solo, a geomorfologia, a geologia, o clima, a hidrografia e a vegetação da área da Comunidade da Vila da Felicidade.

3.1.1 Vila da Felicidade – Localização

A Vila da Felicidade situada na cidade de Manaus, que segundo Ab'Saber (2004, p. 202) é a verdadeira capital da hinterlândia amazônica, colocada exatamente, entre a Amazônia Ocidental e a Oriental, num ponto do principal eixo da navegação fluvial do Brasil, rudimentar e extensiva, e as grandes rotas marítimas de cabotagem. Possui, por essa razão, uma situação geográfica absolutamente privilegiada em face das extensões amazônicas e do gigantesco quadro de drenagem da bacia hidrográfica regional.

A cidade de Manaus, capital do Estado do Amazonas, está situada na microrregião denominada Médio Amazonas, na confluência do Rio Negro com o Solimões, e a Vila da Felicidade juntamente com Refinaria de Manaus Isaac Sabbá se encontra nas proximidades dessa confluência. O município apresenta uma área de 11.401 km² (IMPLAN/CPRM, 1996 *apud* VIEIRA, 2008). Desse total, aproximadamente 441,3 km² (3,8% do total da área do município) são ocupados por 56 (cinquenta e seis bairros atualmente) que compõem a cidade.

De acordo com Vieira (2008) os limites urbanos de Manaus (inclusive as áreas para expansão urbana) apresentam seus pontos extremos (N = Norte, S = Sul, E = Leste e W = Oeste) nas seguintes coordenadas geográficas: **leste:** 03°01'04" S e 59°49'27" W, **oeste:** 03°03'08" S e 60°06'49" W, **norte:** 02°58'14" S e 60°00'55" W, **sul:** 03°09'32" S e 59°58'55" W, e a Vila da Felicidade encontra-se na zona denominada Sul da cidade, nas proximidades do encontro das águas do Rio Negro com o Rio Solimões.

3.1.2 Vila da Felicidade – Relevo

Igreja (2000) *apud* Vieira (2008) refere-se à existência de juntas como elemento de destaque para o desenvolvimento de processos erosivos acelerados, uma vez que constituem planos de fraquezas para os desabamentos e como caminhos preferenciais da água (embora não se tenha conhecimento de trabalhos específicos que comprovem esses dados para Manaus). Essas juntas estão relacionadas às grandes falhas que cortam a cidade de Manaus. E na Vila da Felicidade encontram-se várias casas em áreas de risco de desmoronamentos e

alagamentos, como na cheia histórica de 2009, na qual o Rio Negro atingiu a cota máxima de 29,77 m. Na Figura 11 observa-se a influência do regime do rio ocasionando o alagamento de casas na Vila da Felicidade.



Figura 11: Casas alagadas na Vila da Felicidade durante a cheia histórica no Amazonas em 2009.
Fonte: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

No relevo destaca-se:

- Fundo de Vale: Esta área da Vila da Felicidade é conhecida como várzea, mas é apenas uma área alagável porque situa-se numa área de influência do rio que é de água preta – o Rio Negro – e também justifica-se pelas espécies da vegetação ali encontradas e por ser uma área de formação terciária, enquanto os locais de várzea têm sua formação quaternária e recebem influência dos rios de água branca, conforme podemos observar na Figura 12.

- Área de Platô: foi nesta localização que se deu o início da Vila da Felicidade, sendo conhecida como terra firme, onde foram feitas as primeiras moradias, sendo uma área de aproximadamente 50 m x 120 m.

- Área de Vertente: esta representa uma área de risco e durante o período da cheia algumas moradias ficam alagadas, nesta localização se encontram o Centro Social da Comunidade e um campo de futebol para diversão dos moradores, localizados no fundo do vale entre as áreas habitadas e a área dos fragmentos florestais descritos anteriormente, visto não se tratar de uma floresta contínua.



Figura 12: Área na Vila da Felicidade com o Centro de Convivência da Comunidade.
Fonte: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

3.1.3 Vila da Felicidade – Solo

Na cidade de Manaus, duas classes de solos podem ser mais facilmente evidenciadas: os *Latossolos* e os *Espodossolos* (VIEIRA, 2008). O primeiro, com variações de cor amarela a vermelho-amarela, de constituição bastante argilosa; é solo de maior representatividade em Manaus. Segundo Vieira e Santos (1987) essa classe (*Latossolos*) é predominante na Amazônia. São solos bem envelhecidos, profundos, de cor amarelada, tipicamente caulíníticos, freqüentemente agregados com grande coerência, sendo quase sempre álicos (CURI, 1993 *apud* VIEIRA, 2008).

De acordo com Lima (1999) *apud* Vieira (2008) em sondagem de 12 m de profundidade, também em Latossolo, na área da antiga Indústria Siderama (Figura 13), localizada nas proximidades da Vila da Felicidade, foi encontrado solo bastante argiloso, até a profundidade de 3 m, tornando-se arenoso e siltoso a partir daí. Outra característica do Latossolo é sua maior plasticidade e pegajosidade em relação ao Argiloso, embora em termos de estruturação os dois perfis sejam iguais (LEAL, 1996 *apud* VIEIRA, 2008).



Figura 13: Área da antiga indústria SIDERAMA, localizada nas proximidades da Vila da Felicidade.
Fonte: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

A segunda classe é representada pelos *Espodossolos*, com horizontes de areia branca que podem atingir alguns metros de espessura, consistência solta; aparece nas bordas das encostas e acompanha os principais cursos d'água. A vegetação no local de ocorrência desses solos é do tipo campinarana, menos densa e exuberante do que a floresta equatorial (LEAL, 1996 *apud* VIEIRA, 2008).

Uma terceira classe de solo é descrita por Leal (1996) *apud* Vieira (2008) como sendo freqüente em Manaus, o Argissolo, o qual representa horizonte B nodular de aproximadamente 1 m de espessura, encontrado a 1,3 m de profundidade.

Do ponto de vista químico, as três classes de solos (Latosolos, Espodossolos e Argissolos) apresentam baixos teores de cátions trocáveis, indicando intenso processo de lixiviação (LEAL, 1996 *apud* VIEIRA, 2008).

3.1.4 Vila da Felicidade – Geomorfologia

Quanto aos conhecimentos geomorfológicos estes podem auxiliar no desenvolvimento sustentável de uma porção da superfície terrestre, reduzindo bastante as conseqüências negativas do crescimento urbano, por exemplo, bem como da exploração de minérios, exploração rural e outras formas de ocupação humana, em qualquer porção da superfície terrestre. Sobre a importância do estudo geomorfológico em determinada área Guerra e Marçal (2006) afirmam que:

Uma interação efetiva requer atenção, por parte dos geomorfólogos quanto dos planejadores, dos conhecimentos oferecidos pela Geomorfologia, bem como das estruturas de políticas públicas estabelecidas pelos planejadores. A propósito disso, Hooke (1988) chama a atenção para a preocupação que os planejadores devem ter quando certas políticas podem afetar o meio físico e os processos que atuam nas paisagens. As políticas públicas são implementadas através de uma série de medidas, como legislação e regulamentos, bem como por incentivos fiscais. (GUERRA e MARÇAL, 2006, p. 37).

O Município de Manaus está inserido no Planalto da Amazônia Oriental (ROSS, 2000 *apud* VIEIRA, 2008), que apresenta intensa atuação de processos erosivos. Segundo Vieira (2008) localmente a altimetria desse relevo não ultrapassa os 120 metros e é classificado como interflúvio tabular, cortado por uma rede de canais (igarapés), dentre os quais temos o Igarapé do Cururu na Vila da Felicidade, como ilustra a Figura 14. Essa superfície tabular constitui elemento de armazenagem da água da chuva. Uma vez excedida a capacidade de armazenamento, o fluxo que se forma segue em direção à encosta.



Figura 14: Entrada do Igarapé do Cururu nas proximidades da Vila da Felicidade.
Fonte: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

O sítio urbano de Manaus apresenta como principal característica os interflúvios tabulares (platôs) os quais terminam em encostas côncavas, convexas e retilíneas. No entanto, ocorre uma diferenciação entre as zonas no que se refere à extensão desses platôs e às características das encostas (declividade, forma e comprimento). E o processo de ocupação humana na Vila da Felicidade foi iniciado a partir da área de platô e, conseqüentemente foi sendo ocupada a encosta da área, conforme verifica-se nas Figuras 15 e 16.



Figura 15: Área de platô na Vila da Felicidade onde iniciou o processo de ocupação humana.
Foto de: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.



Figura 16: Ocupação da área de encosta na Vila da Felicidade.
Foto de: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

3.1.5 Vila da Felicidade – Geologia

A litologia da cidade de Manaus e, conseqüentemente, da Vila da Felicidade é constituída basicamente pela Formação Alter do Chão. Segundo Leal (1996) *apud* Vieira (2008), a constituição (sedimentação) dessa litologia teria iniciado no Albiano Médio a Superior (entre 112 a 99,6 Ma – na Era Mesozóica, Período Cretáceo Inferior), estendendo-se pelo Cenominiano (99,6 a 93,5 Ma – Cretáceo Superior) ao Turoniano (93,5 a 89,3 Ma – Cretáceo Superior).

Os arenitos da Formação Alter do Chão apresentam granulação fina a grossa, coloração branca, rósea, vermelha e cinza-claro, grãos subarredondados, às vezes conglomeráticos e concreções lateríticas (COSTA *et al*, 1978 *apud* VIEIRA, 2008). Esse arenito é bastante utilizado como brita e blocos de pavimentação na construção civil (FERNANDES FILHO, 1996 *apud* VIEIRA, 2008).

A oeste da cidade de Manaus encontra-se a Formação Solimões (Pleistoceno) cobrindo a Formação Alter do Chão (FERNANDES FILHO, 1996 *apud* VIEIRA, 2008). A Formação Solimões é caracterizada por uma seqüência de clásticos argilosos e arenosos de coloração parda a castanho-azulado.

3.1.6 Vila da Felicidade – Clima

O clima sempre despertou a curiosidade dos cientistas desde a idade clássica. Filósofos, médicos e sanitaristas vêm apontando a salubridade associada às boas condições climáticas do lugar e a revolução sanitária influenciando na qualidade de vida das populações, sugerindo também a compatibilidade das moradias com a posição do vento e do sol. Sendo que estudos de relevância apontam forte influência climática na saúde humana. Mendonça (2002) *apud* Azevedo Filho (2004) considera que “as condições térmicas, de dispersão (ventos e poluição) e de umidade do ar exercem destacada influência sobre a manifestação de muitas doenças, epidemias e endemias humanas”.

Ayoade (1986) *apud* Azevedo Filho (2004), em seu estudo sobre o clima e o homem, afirma: “Os organismos, incluindo o homem, são influenciados pelo clima”. Assim, a abundância ou ausência de determinados elementos naturais (água, ar, abrigo, animais) está diretamente dependente do tipo de clima e as formas de moradia, o vestuário, a alimentação também se diferencia de acordo com o clima. Mesmo a ocorrência de determinadas doenças ou a ausência de outras pode ser decorrente da variação climática.

O referido autor ressalta que essa influência do clima na saúde da sociedade se dá tanto de maneira maléfica (maldição) quanto benéfica (bênção), sendo que, a percepção se dá mais pela forma negativa, esquecendo-se que se trata de um recurso em ambos os casos.

Os efeitos benéficos, tais como a chuva, luminosidade, nebulosidade e vento, nas proporções próprias do tempo, lugar e intensidade ou quantidades devem ser sabiamente utilizados antes de serem considerados como bens gratuitos a serem desperdiçados. Os efeitos maléficos, tais como as enchentes, secas, tempestades, vendavais, devem ser controlados antes de serem vistos como fatores inevitáveis. O planejamento dos recursos climáticos envolve o uso racional dos efeitos benéficos do tempo e do clima e a prevenção, eliminação e minimização dos efeitos maléficos. (AYOADE, 1986, p. 287 *apud* AZEVEDO FILHO, p. 26)

Mendonça (2002) citando Haines (1992) *apud* Azevedo Filho (2004) afirma que nas regiões de temperaturas entre -5°C e $+5^{\circ}\text{C}$, uma relação inversamente proporcional entre mortes por problemas cardiovasculares e cerebrovasculares (derrames), ou seja, o número de óbitos diminui à medida que a temperatura aumenta nessa faixa. E continua:

Acima e abaixo da faixa, porém, os aumentos de mortalidade são especialmente acentuados, no caso de derrames, quando a temperatura ultrapassa 25°C . Segundo o autor, os efeitos sazonais comprovados sobre as doenças respiratórias são, no inverno bronquite aguda, bronquiolite, bronquite crônica, asma e pneumonia e, no verão, ataques de asma e febre do feno; no outono: bronquite aguda e asma aguda. (MENDONÇA, 2002 *apud* AZEVEDO FILHO, 2004, p. 26).

No que se refere à Manaus, Aguiar (1995) afirma que a cidade, estando localizada no centro da região Amazônica, é a síntese dos parâmetros médios de toda a região. Isto é percebido nos valores médios de temperatura, umidade e precipitação, além de outros elementos como pressão atmosférica, ventos, insolação, nebulosidade, etc.

Aguiar (1995) baseado nos dados estudados, conclui que os ventos que sopram em Manaus são predominantes do quadrante E (leste), o que podemos supor tendem a “empurrar” todo e qualquer material em suspensão da área mais oriental onde está o Pólo Industrial de Manaus (PIM), a Refinaria de Manaus Isaac Sabbá (REMAN/Petrobrás) e a Vila da Felicidade, por exemplo, em direção aos demais bairros da cidade no setor Sul, Centro-Sul, Oeste, Norte e Leste da cidade. O referido autor, observando as **normais meteorológicas** obtidas no INMET de 1961/1990, aponta as seguintes sínteses climáticas da cidade de Manaus:

Temperatura: Média Compensada: $26,7^{\circ}\text{C}$; Média das Máximas: $31,5^{\circ}\text{C}$; Média das Mínimas: $23,2^{\circ}\text{C}$. Umidade Relativa do Ar: Média 83%. Precipitação: Total acumulado (média anual): 2.291.8 mm; Dias de chuva (média anual): 190 dias. (AGUIAR, 1995, p. 40)

Ainda segundo as mesmas normais, os meses de agosto a novembro apresentam as temperaturas médias compensadas mais altas, enquanto as mais baixas estão nos meses de fevereiro a março. O mês mais chuvoso é março e o mais seco é agosto, segundo as médias dos dados da série histórica. Os meses de janeiro a maio são apontados como os de maiores umidades relativas e os meses de agosto e setembro os de menores (AGUIAR, 1995). Sendo os referidos elementos importantes para a compreensão da relação clima – poluição – saúde, tais elementos de vital significado para a qualidade de vida.

Quanto a cobertura vegetal e o clima na Amazônia, Cristofolletti (1995) *apud* Aguiar (2001) refere-se ao fato de que nesta região é muito importante a relação existente entre ambos, por ser essa região geradora e dispersora de massas de ar que influenciam outras regiões e que a circulação atmosférica geral pode sofrer alterações resultantes do desmatamento, que por consequência modifica o ciclo hidrológico e altera o clima em escala regional e local, num primeiro momento, e repercutindo-se em áreas longínquas, depois.

3.1.7 Vila da Felicidade – Hidrografia

A área próxima da Vila da Felicidade constitui-se de um lago temporário, denominado Cururu localizado nas proximidades do Igarapé do mesmo nome, os quais alteram-se de acordo com o nível pluviométrico, constituído de 03 principais nascentes: uma nascente na área da Marinha do Brasil e duas encontradas na bifurcação do final do lago, e fazendo também parte da hidrografia local o Rio Negro/Solimões. Na Figura 17 pode-se observar a área hidrográfica na Vila da Felicidade.



Figura 17: Área próxima a entrada do Igarapé do Cururu na Vila da Felicidade.
Fonte: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

O alinhamento dos rios e todo o aspecto de drenagem em Manaus se configuram como resultantes de um controle neotectônico (LIMA, 1999 *apud* VIEIRA, 2008). O modelo neotectônico do Baixo Rio Negro, no qual Manaus está inserida, é composto por dois conjuntos principais de falhas em direções NO-SE e NE-SO.

A cidade de Manaus é cortada por densa e intrincada rede de canais (igarapés) na qual o rio Negro destaca-se como o principal agente de drenagem (COSTA *et al.*, 1978 *apud* VIEIRA, 2008) e tem seu baixo curso situado nessa unidade morfoescultural (Planalto da Amazônia Oriental), funcionando como limite natural da expansão da cidade em direção ao sul, assim como os rios Tarumã Açú a oeste e o Puraquequara a leste.

Segundo Vieira (2008), em termos de área, destacam-se quatro bacias no interior do sítio de Manaus: a bacia do Tarumã, a bacia do São Raimundo, a bacia do Educandos e a bacia do Gigante. Ao todo, existem 19 bacias no espaço urbano de Manaus, classificadas em função da localização de suas respectivas desembocaduras em três grupos: bacias do oeste (três bacias), bacias do sul (nove bacias) e bacias do leste (sete bacias).

Também de acordo com Vieira (2008) a soma das áreas das bacias existentes no sítio urbano de Manaus (512,13 km²) é maior que a própria área urbana (441,3 km²) porque algumas bacias extrapolam o limite urbano, como a bacia do Igarapé do Tarumã e algumas bacias do leste, como do Igarapé do Inferno. Essas bacias apresentam vários de seus respectivos tributários localizados na área da Reserva Florestal Adolfo Ducke (fora do limite urbano).

3.1.8 Vila da Felicidade – Vegetação

No que se refere à cobertura vegetal, Manaus está inserida na Floresta Amazônica (Floresta Ombrófila Densa) (BOHER e GONÇALVES, 1991 *apud* VIEIRA, 2008). No entanto, em virtude da expansão urbana, essa vegetação primitiva vem diminuindo de tamanho a cada ano, remanescendo apenas pequenas “ilhas verdes” dessa floresta original, citando por exemplo: Campus da Universidade Federal do Amazonas, área do 1º Batalhão de Infantaria de Selva (Amv), Unidades de Conservação do Tarumã e Ponta Negra, parte do Distrito Industrial abrangendo as proximidades da Vila da Felicidade e parte da zona periférica da cidade.

Estudo realizado pelo SIPAM (2005) *apud* VIEIRA (2008) detectou aumento nas áreas desmatadas nos anos de 1986, 1995 e 2004, de respectivamente 192,63 km², 234,19 km² e 288,35 km². Em conseqüência, as áreas verdes encolheram consideravelmente, passando de 248,66 km² em 1986 e 206,12 km² em 1995 para 152,65 km² em 2004, ocorrendo uma inversão entre a área verde e a área desmatada. As ocupações, sejam ordenadas quanto as desordenadas, como é o caso da Vila da Felicidade, provocam em Manaus a perda de grande áreas verdes. Dados do SIPAM (2005) *apud* Vieira (2008) permitem caracterizar Manaus por zonas, em diferentes momentos (1986, 1995 e 2004) mostrando o aumento do desmatamento e a diminuição das suas áreas verdes, tanto em termos percentuais quanto em km².

Em 2005, do total do espaço urbano de Manaus, 288,35 km² representam a parcela desmatada e 152,65 km² são de áreas verdes (SIPAM, 2005 *apud* VIEIRA, 2008), dando um total de 96,4 m² de área verde por habitante, valor acima do recomendado pela OMS (16 m²). Todavia, essas porções verdes encontram-se em determinados pontos específicos da cidade, o que significa dizer que a distribuição do “verde” não é homogênea, ficando restrita à algumas porções da cidade. Outro aspecto diz respeito ao desmatamento, o qual tem aumentado nos últimos anos, e como não vem sendo preservada a vegetação das margens e das cabeceiras dos igarapés, e nem mantida a vegetação das áreas com declividade acima de 15%, é possível

que esse índice já tenha caído desde 2005. No caso específico desta pesquisa destaque-se uma área verde, nas proximidades da Vila da Felicidade e do Igarapé do Cururu, que encontra-se caracterizada com algumas espécies de acordo com a obra de Ribeiro *et al* (1999) a seguir:

3.1.8.1 Área de vertente – espécies primárias

No que se refere a estas áreas na proximidade da Vila da Felicidade foram caracterizadas diversas espécies da flora amazônica, as quais são enumeradas abaixo, conforme observa-se na Figura 18:

1. **Angelim-da-mata** – *Hymenolobium sericeum* **Ducke**; Família: LEGUMINOSAE: PAPILIONOIDEAE. Espécie encontrada em área de vertente, platô e Amazônia Central.
2. **Guariúba** – *Clarisia racemosa* **Ruiz & Pav.**; Família: MORACEAE. Espécie encontrada em área de vertente e platô.
3. **Matamatá** – *Eschweilera amazoniciformis* **S. A. Mori**; Família: LECYTHIDACEAE. Espécie encontrada em área de vertente, platô e Amazônia Central.
4. **Uxirana** – *Couepia paraënsis* (**Mart. et Zucc.**) **Benth.**; Família: CHRYSOBALANACEAE. Árvore pequena e mediana na mata de terra firme, arenosa, mata ciliar ou na várzea alta, arenosa – espécie comum da área pesquisada na Comunidade da Vila da Felicidade.
5. **Imbaúba-benguê** – *Pourouma guianensis* **Alb. Guianensis Aubl.**; Família: CECROPIACEAE. Freqüente. Vertente e baixio. Norte da América do Sul e leste do Brasil.
6. **Envira-preta** – *Bocageopsis pleiosperma* **Maas**; Família: ANNONACEAE. Freqüente. Platô e vertente. Amazonas e Pará.
7. **Macucu-chiador** – *Licania Oblongifolia* **Standl.**; Família: CHRYSOBALANACEAE. Freqüente. Todos os ambientes. Amazônia Brasileira.
8. **Cumarú** – *Dipteryx odorata* (**Aubl.**) **Willd.**; Família: LEGUMINOSAE: PAPILIONOIDEAE. Freqüente. Platô. Amazônia ampla.
9. **Taxi-pitomba** – *Tachigalia myrmecophilla* **Ducke**; Família: LEGUMINOSAE: CAESALPINIOIDEAE. Árvore mediana a alta, com tronco cilíndrico, ereto; ramo florífero e inflorescência tomentosos, com flores amarelas, aromáticas; os pecíolos são ocos, inflados, em geral habitados por formigas. Em área de terra firme.

10. **Amapá** – *Brosimum parinarioides*. *Parinarioides Ducke*; Família: MORACEAE. Todos os ambientes. Guianas e Bacia Amazônica.
11. **Murtinha** – *Myrcia servata McVaugh*; Família: MYRTACEAE. Muito freqüente. Campinarana e capoeira. Norte da América do Sul.
12. **Bacaba** – *Oenocarpus bacaba Mart.*; Família: ARECACEAE. Muito freqüente. Platô. Região norte da América do Sul e do rio Amazonas.
13. **Tucumã** – *Astrocaryum aculeatum G. Mey.*; Família: ARECACEAE. Ocasional. Áreas perturbadas. Amazônia até Rondônia, Bolívia e Guianas.
14. **Inajá** – *Attalea maripa (Aubl.) Mart.*; Família: ARICACEAE. Freqüente. Platô e áreas perturbadas. Norte da América do Sul até Bolívia.



Figura 18: Área de vertente na Vila da Felicidade com espécies primárias da vegetação.
Foto de: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

3.1.8.2 Área de vertente – espécies secundárias

Dentre as espécies secundárias caracterizadas na área de vertente nas proximidades da área da pesquisa, citamos duas que se destacam, de acordo com a Figura 19:

15. Faveira-camuzé – *Stryphnodendron guianensis* (Aubl.) Benth.; Família: LEGUMINOSAE: MIMOSOIDEAE. Ocasional. Todos os ambientes. Bacia amazônica.

16. Imbaúba-branca – *Cecropia concolor* Willd.; Família: CECROPIACEAE. Rara. Capoeira. Bacia Amazônica Central e Oriental, até Bolívia e sul da Amazônia Peruana.



Figura 19: Área de vertente na Vila da Felicidade com algumas espécies secundárias da vegetação. Foto de: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

3.1.8.3 Área de platô – espécies primárias

Área de platô: nesta localização encontra-se uma floresta secundária, bastante antropizada, ou seja, a mesma foi desmatada anteriormente – era uma área de capoeira de acordo com algumas respostas obtidas nas entrevistas com os moradores da Vila da Felicidade.

O efeito de borda permite o aparecimento de espécies secundárias no meio das espécies primárias por se tratar de uma área pequena. Na figura 20 destaca-se as principais espécies primárias nesta localização, a saber:

1. **Ingá-xixica** – *Inga gracilifolia* **Ducke**; Família: LEGUMINOSAE: MIMOSOIDEAE. Ocasional. Platô. Guianas à Amazônia brasileira e peruana.
2. **Ingá-vermelha** – *Inga Alba* (**Sw.**) **Willd**; Família: LEGUMINOSAE: MIMOSOIDEAE. Freqüente. Platô e vertente. Sul da América Central e América do Sul.
3. **Buxixu-tinteiro** – *Miconia poeppigii* **Triana**. Família: MELASTOMATACEAE. Ocasional. Brasil, Bolívia, Venezuela, Guianas e América Central.
4. **Buxixu-anil** – *Miconia regelii* **Cogn.**; Família: MELASTOMATACEAE. Freqüente. Bacia Amazônica – Brasil, Peru – e Guianas.
5. **Goiaba-de-anta** – *Bellucia dichotoma* **Cogn.**; Família: MELASTOMATACEAE. Freqüente. Bacia Amazônica Central e Sul.
6. **Marupá** – *Simarouba amara* **Aubl.**; Família: SIMAROUBACEAE.
7. **Morototó** – *Schefflera morototoni* **Aubl.**; Família: Araliaceae. Ocasional. Capoeira, especialmente em clareiras. Amazônia. Freqüente nas matas de terra firme como em capoeiras velhas desde a América Central, América do Sul, Colômbia, Brasil e Argentina.
8. **Imbaubão** – *Cecropia sciadophylla* **Mart.**; Família: CECROPIACEAE. Freqüente. Capoeira. Bacia Amazônica. Guiana Francesa a Venezuela, e região dos llanos na Colômbia.



Figura 20: Área de platô na Vila da Felicidade com algumas espécies da vegetação.
Foto de: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

3.1.8.4 Área da floresta ciliar – espécies

A floresta ciliar (Figura 21) constitui-se de um igapó durante o período da cheia; foram identificadas as seguintes espécies da vegetação dessa área: jauari, arapari, molongó, paricarana do igapó, pente-de-macaco, ingá-chichica, muirajibóia, uchirana do igapó, jenipapinho, cajurana.

1. **Jauari** – *Astrocaryum jauari* **Mart.**; Família: ARECACEAE. Frequente. Áreas alagáveis tanto em várzea quanto em igapó.
2. **Arapari** – *Macrolobium acaciifolium* **Benth.**; Família: LEGUMINOSAE CAESALPINIOIDEAE. Frequente em áreas alagáveis tanto em ambientes de água preta quanto de água branca, é uma das espécies que mais resiste as alterações do ambiente.
3. **Molongó** – *Malouetia furfuracea* **Benth. ex Muell.**; Família: APOCYNACEAE. Frequente em áreas alagáveis de lagos e igarapés de água preta.

4. **Paricarana-do-igapó** – *Hydrochorea Corymbosa* (**L. C. Richard**) **Bernaby & Grimes**.
Família: LEGUMINOSAE MIMOSOIDEAE. Freqüente em áreas alagáveis tanto em água preta quanto em água branca.
5. **Pente-de-macaco** – *Apeiba echinata* **Gaertner**; Família: TILIACEAE. Ocasional. Vertente, baixio e capoeiras. Amazônia e Guianas.
6. **Muirajibóia** – *Swartzia tessmannii* **Harms**; Família: LEGUMINOSAE PAPILIONOIDEAE. Ocasional. Platô e baixio. Norte da Amazônia.
7. **Jenipapinho** – *Swartzia arborescens* (**Aubl.**) **Pittier**; Família: LEGUMINOSAE: PAPILIONOIDEAE. Ocasional. Capoeira e platô. Bacia do Amazonas e Guianas.
8. **Cajurana** – *Pouteria aff. Elegans* (**A. DC.**) **Baehni**; Família: SAPOTACEAE. Espécie rara.



Figura 21: Área da floresta ciliar na Vila da Felicidade com algumas espécies da vegetação.
Foto de: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

9. **Carauaçú** – *Symmeria paniculata* **Benth**; Família: POLYGONACEAE. Espécie indicadora de formações recentes em áreas alagáveis, principalmente em rios de água preta. (Espécie encontrada na entrada/saída do Igarapé do Cururu, conforme Figura 22)
10. **Maracarana** – *ruprectia* *sp.*; Família: POLYGONACEA (SYMPHYSODON AEQUIFASCIATUS). (Espécie encontrada na entrada/saída do Igarapé do Cururu, conforme Figura 22).



Figura 22: Entrada/saída do Igarapé do Cururu na Vila da Felicidade com vegetação aquática.
Foto de: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

Quanto à seqüência do contexto da pesquisa, além da Vila da Felicidade outro elemento importante é a Refinaria de Manaus Isaac Sabbá, a qual marca a economia amazense nos seus diversos ciclos, trazendo a pujança da questão do petróleo e do gás natural para a contemporaneidade amazônica. Sendo que através das pesquisas de campo relata-se os impactos socioambientais oriundos do refino do petróleo percebidos pelos moradores da Vila da Felicidade.

4 IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Os impactos ambientais estão presentes no cotidiano das cidades sejam em zonas urbanas ou rurais. E o conhecimento geográfico aliado à Educação Ambiental são princípios fundamentais para amenizar ou mitigar tais impactos, os quais devem lidar com a quebra de paradigmas e uma nova sensibilização com o modo de vida contemporâneo. A Educação Ambiental como um dos instrumentos da Gestão Ambiental visa comprometer a sociedade com a participação no gerenciamento do Meio Ambiente.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa caracteriza-se como estudo de caso com base na pesquisa qualitativa. A Figura 23 nos mostra uma visão panorâmica da Vila da Felicidade a partir do Rio Negro. Nas Figuras 24 e 25 temos a localização da Refinaria de Manaus e o seu entorno que abrange a Vila da Felicidade.



Figura 23: Vila da Felicidade observada a partir do Rio Negro com a vegetação de mata secundária.
Foto de: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.



Figura 24: Localização da Vila da Felicidade às margens do Rio Negro.
Fonte: Google Earth, Imagem de Satélite.

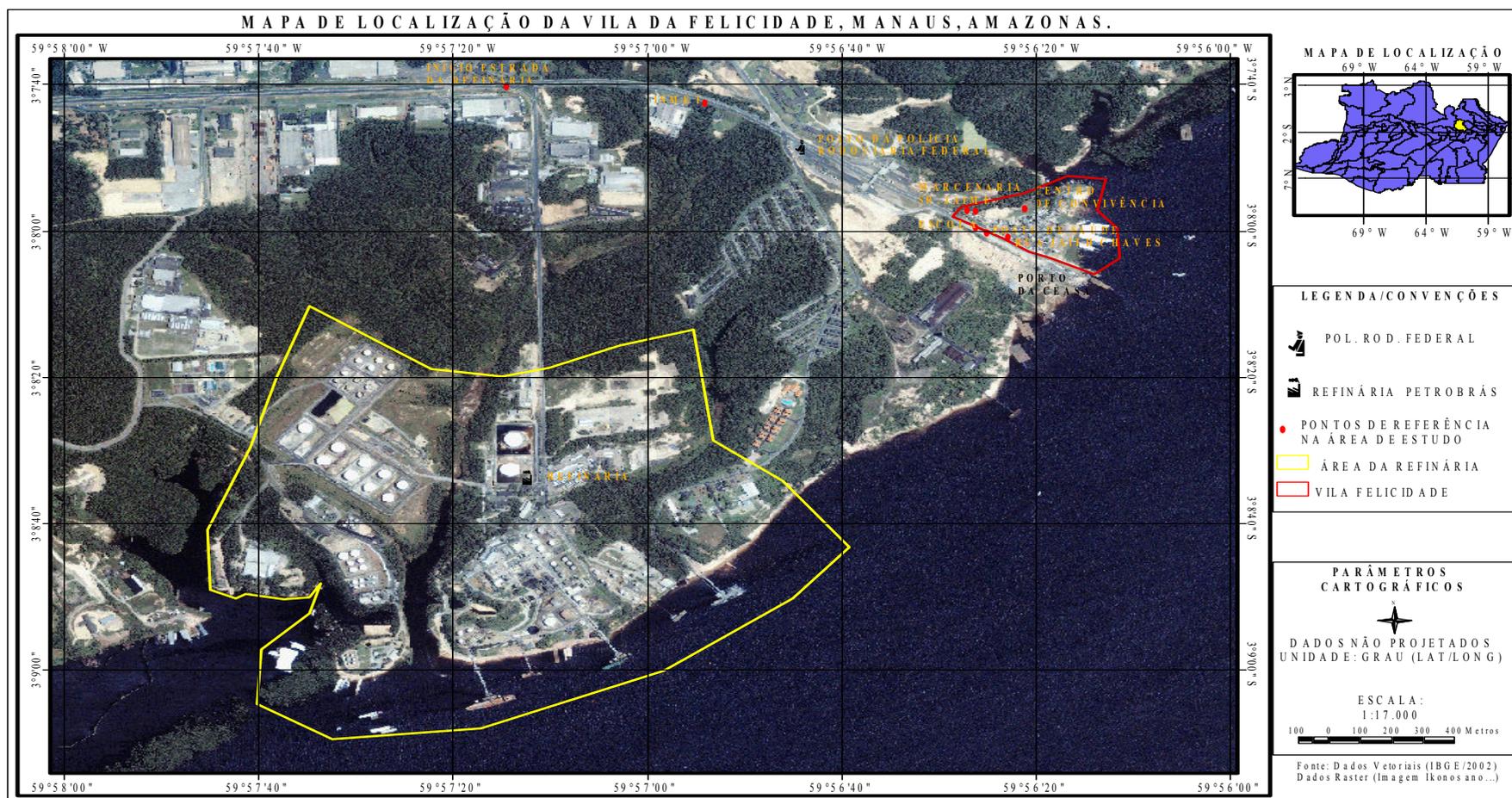


Figura 25: Localização da Refinaria de Manaus Isaac Sabbá e o seu entorno com destaque à Vila da Felicidade.
Fonte: Imagem de Satélite Ikonos. SEMMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Manaus – AM.

Em geral, os estudos de caso representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo “como” e “por que”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real. Pode-se complementar esses estudos de casos *explanatórios* com dois outros tipos – estudos *exploratórios* e *descritivos*. Independentemente do tipo de Estudo de Caso, os pesquisadores devem ter muito cuidado ao projetar e realizá-los a fim de superar as tradicionais críticas que se faz ao método. Sobre a utilização do estudo de caso em vários campos do conhecimento Yin (2005) afirma que:

Como estratégia de pesquisa, utiliza-se o estudo de caso em muitas situações, para contribuir com o conhecimento que temos dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais, políticos e de grupo, além de outros fenômenos relacionados. De forma não surpreendente, o estudo de caso tem se constituído uma estratégia comum de pesquisa na psicologia, sociologia, ciência política, trabalho social (Gilgun, 1994), administração (Ghauri & Gronhaug, 2002) e planejamento social. Podem-se encontrar estudos de caso até mesmo na economia, em que a estrutura de uma determinada indústria, ou a economia de uma cidade ou região, pode ser investigada através do uso do método de estudo de caso. Em todas essas situações, a clara necessidade pelos estudos de caso surge do desejo de se compreender fenômenos sociais complexos. Em resumo, o estudo de caso permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos acontecimentos da vida real – tais como ciclos de vida individuais, processos organizacionais e administrativos, mudanças ocorridas em regiões urbanas, relações internacionais e a maturação de setores econômicos. (YIN, 2005, p. 20)

O estudo de caso deve ser significativo, pois a primeira característica geral é estar além do controle de muitos pesquisadores. Se o pesquisador tiver acesso a apenas alguns poucos “locais”, ou se os recursos forem extremamente limitados, o Estudo de Caso resultante terá de ser sobre um tópico de importância apenas mediana. Essa situação provavelmente não resultará de um Estudo de Caso exemplar. No entanto, quando houver escolha, provavelmente o estudo de caso exemplar será aquele em que:

- o(s) caso(s) individual(is) não foi (rem) usual(is) e de interesse público geral;
- as questões subjacentes forem de importância nacional, tanto em termos teóricos quanto em termos políticos ou práticos;
- ou forem satisfeitas as duas condições anteriores. (YIN, 2005)

Algumas vezes, por exemplo, um estudo de caso único pode ter sido escolhido porque era um caso revelador – ou seja, um estudo que reflete alguma situação da vida real que os

cientistas sociais não puderam estudar no passado. O caso será visto em si mesmo, provavelmente, como uma descoberta e oferecerá uma oportunidade para realizar um Estudo de Caso exemplar. Alternativamente, um caso importante pode ter sido escolhido devido ao desejo de se comparar duas proposições concorrentes; se as proposições estiverem no cerne de uma teoria bem-conhecida – ou refletirem diferenças importantes de acordo com crenças populares – provavelmente o Estudo de Caso será significativo. Finalmente, analise-se a situação em que tanto a descoberta quanto o desenvolvimento da teoria são encontrados dentro do mesmo Estudo de Caso, como em que cada caso individual revela uma nova descoberta, mas em que a replicação ao longo dos casos também combina com um avanço teórico significativo. Essa situação presta-se com certeza à produção de um Estudo de Caso exemplar.

Em contraste a essas situações promissoras, muitos estudantes escolhem casos pouco relevantes ou velhas questões teóricas como tópicos de seus estudos de caso. Podem-se evitar situações como essas, em parte realizando um melhor tema de casa em relação ao corpo de pesquisa existente. Antes de selecionar um Estudo de Caso, o pesquisador deve descrever, em detalhes, a contribuição que se fará com o estudo, partindo do princípio de que o Estudo de Caso pretendido foi concluído com sucesso. Se perceber que nenhuma resposta satisfatória está próxima de ser alcançada, o pesquisador deve reconsiderar a decisão de realizar o estudo.

4.2 ETAPAS DA PESQUISA

O roteiro de entrevista foi subdividido nos seguintes itens: identificação dos entrevistados, dados geográficos coletados junto aos moradores entrevistados da Vila da Felicidade; dados históricos, continuando com o item referente aos principais problemas enfrentados na Comunidade; e conhecimento da pesca visto ser uma área urbana com um modo de vida rural. O modelo do roteiro de entrevistas realizadas na Vila da Felicidade é apresentado no Apêndice 1.

4.2.1 Identificação

Na primeira parte do roteiro de entrevistas foram inseridos dados sobre a identificação dos moradores entrevistados. Sendo que os mesmos foram numerados de 01 (um) a 50 (cinquenta) de acordo com a ordem das entrevistas realizadas, contendo questões sobre: idade, procedência, tempo de moradia, formação escolar e profissão dos moradores entrevistados na Vila da Felicidade. Os dados obtidos com as respectivas entrevistas são detalhados nos **Gráficos 1, 2, 3, 4 e 5**.

A população da Vila da Felicidade está estimada segundo os moradores mais antigos em torno de 1500 pessoas residindo aproximadamente em 330 residências, sendo aproximadamente 300 em área considerada de terra firme e em torno de 30 na área denominada de várzea. Foram entrevistadas 50 pessoas aleatoriamente das 330 residências, constituindo uma amostra de 15% do total estimado. A faixa etária dos entrevistados, representada no **Gráfico 1**, que se encontravam nas residências foi a seguinte: 31 entrevistados, equivalendo a 62% do total, se encontravam na faixa etária de 36 a 55 anos; 15 entrevistados, equivalendo a 30% do total, se encontravam na faixa etária de 15 a 35 anos; e apenas 04 entrevistados, equivalendo a 8% do total, se encontravam na faixa etária de 56 a 75 anos. De acordo com os dados obtidos nas entrevistas observa-se que a faixa etária dos moradores da Vila da Felicidade encontra-se na faixa da idade adulta, e os moradores mais velhos são a minoria na comunidade.

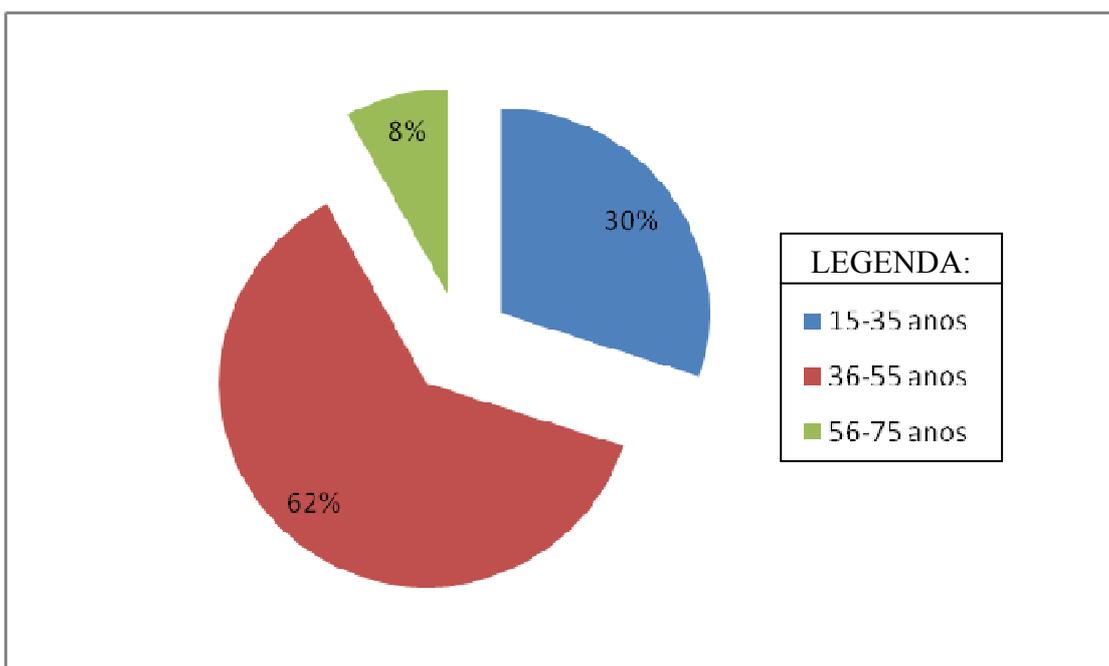


Gráfico 1 – Faixa etária dos moradores entrevistados na Vila da Felicidade.
Elaborador por: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

No que concerne a procedência dos entrevistados obtivemos os seguintes dados: 44 entrevistados, equivalente a 88% do total, procedentes do Estado do Amazonas, o restante, ou seja, 6 entrevistados eram originários dos Estados do Ceará, Maranhão e Pará, equivalendo a 2 entrevistados para os Estados citados, 4% para cada Estado. Também no que se refere ao Estado do Amazonas constatamos que dentre os municípios procedentes dos entrevistados foram citados os seguintes: Anamã, Atalaia do Norte, Autaz Mirim, Barreirinha, Boca do Acre, Carauari, Careiro Castanho, Coari, Humaitá, Manaquiri, Manicoré, Pauini, Silves, Tabatinga, Tefé, Tonantins, cada município com 1 entrevistado procedente, Careiro da Várzea e Itacoatiara apresentaram cada um, com 2 entrevistados procedentes e Manaus foi o que mais apresentou procedência, com 24 entrevistados, de acordo com o **Gráfico 2**. Manaus apresenta de acordo com os dados levantados uma migração interna, visto os moradores da Vila da Felicidade terem se deslocado de outras áreas da cidade para a área da pesquisa. Outro fator de análise são os migrantes de vários municípios do interior do Estado do Amazonas para a comunidade, sendo um fator do êxodo rural, o *boom econômico* da capital do Estado – desde o período áureo da borracha, a Zona Franca de Manaus – onde a mesma concentra a maior parte da economia. Quanto a migração nordestina esta é um traço marcante da formação do povo amazonense, pois observamos que os cearenses, maranhenses, formam as características humanas da paisagem amazonense. E quanto aos estados da região norte, indubitavelmente os paraenses são fortes na densidade populacional migrante para o Amazonas. Segundo Benchimol (1992) a migração sertaneja para a Amazônia foi resultante da supremacia econômica da borracha.

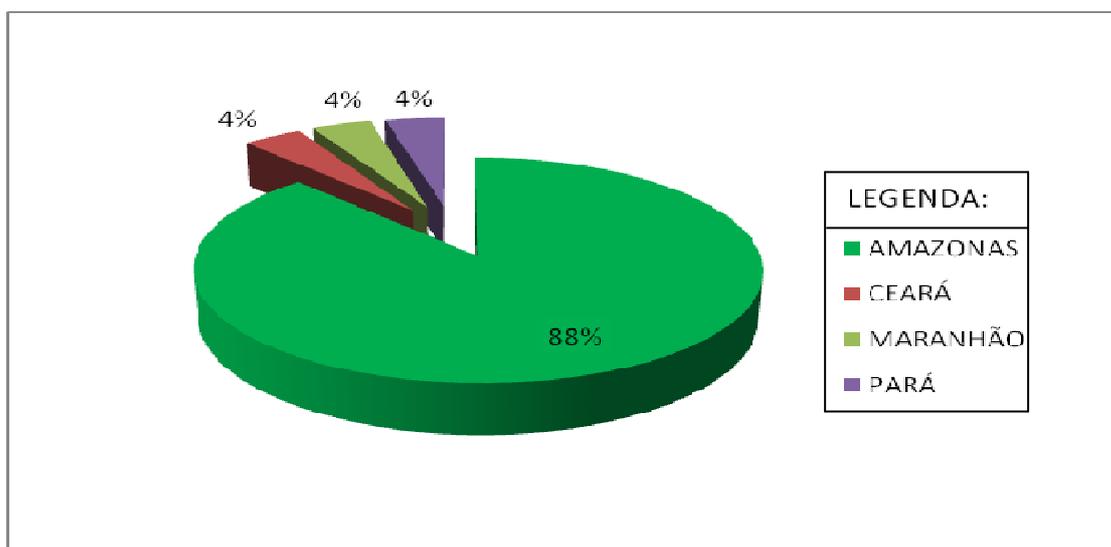


Gráfico 2 – Procedência dos moradores entrevistados na Vila da Felicidade.
Elaborador por: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

Quanto ao tempo de moradia dos entrevistados foram citados os seguintes anos: 42 entrevistados, equivalendo a 84% do total, responderam que têm seu tempo de moradia na Vila da Felicidade de 01 a 15 anos; 6 entrevistados, 12% do total, entre 16 a 30 anos de moradia; 1 entrevistado, 2% do total, entre 31 a 45 anos de moradia e também apenas 1 entrevistado, 2% do total, entre 46 a 60 anos de moradia na referida Vila, conforme **Gráfico 3**. O tempo de moradia da maioria dos moradores que foram entrevistados condiz com o processo de urbanização da Vila da Felicidade, que segundo os moradores mais antigos entrevistados iniciou-se nos primeiros anos da década de 80.

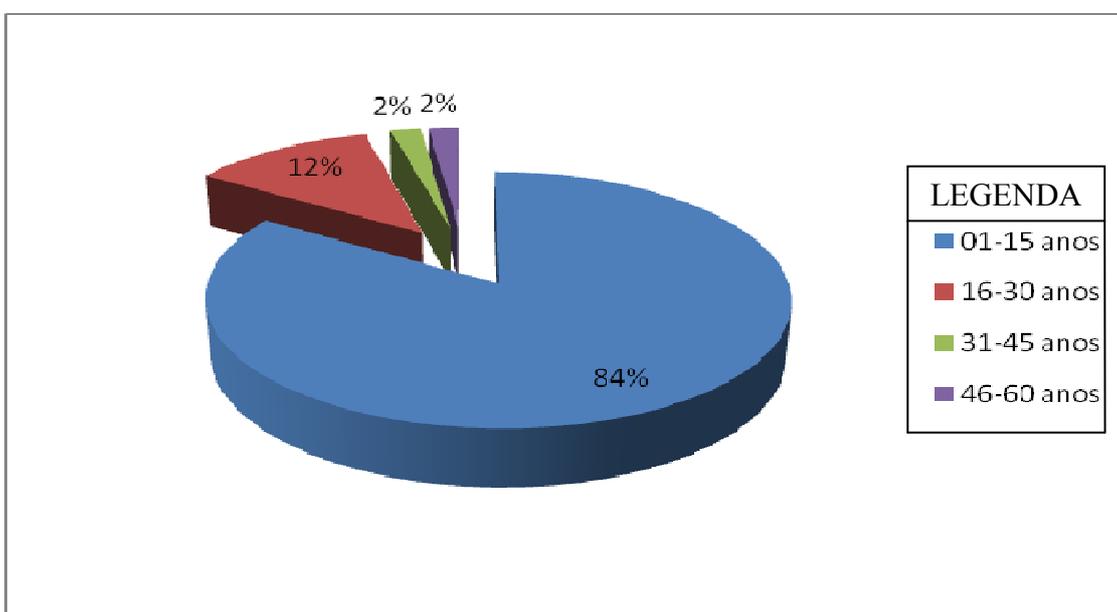


Gráfico 3 – Tempo de moradia dos moradores entrevistados na Vila da Felicidade.
Elaborador por: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

Quanto à formação escolar dos entrevistados conforme **Gráfico 4**, constatou-se que 40 entrevistados disseram possuir o Ensino Fundamental Incompleto, equivalendo a 80% da amostra; com o Ensino Fundamental Completo apenas 3 entrevistados, 6% da amostra, disseram ter a referida formação escolar; com o Ensino Médio Incompleto apenas 2 entrevistados, 4% do total, e com o Ensino Médio Completo 5 entrevistados, equivalendo a 10%, responderam possuir este nível escolar; quanto a formação superior nenhum entrevistado disse possuir. Considerando os dados obtidos quanto a formação escolar dos entrevistados, os comunitários necessitam de uma escola de nível médio, visto a mesma possuir uma escola da rede municipal, necessária para aumentar o nível de instrução da população da Vila da Felicidade e conseqüente melhorar a capacitação profissional.

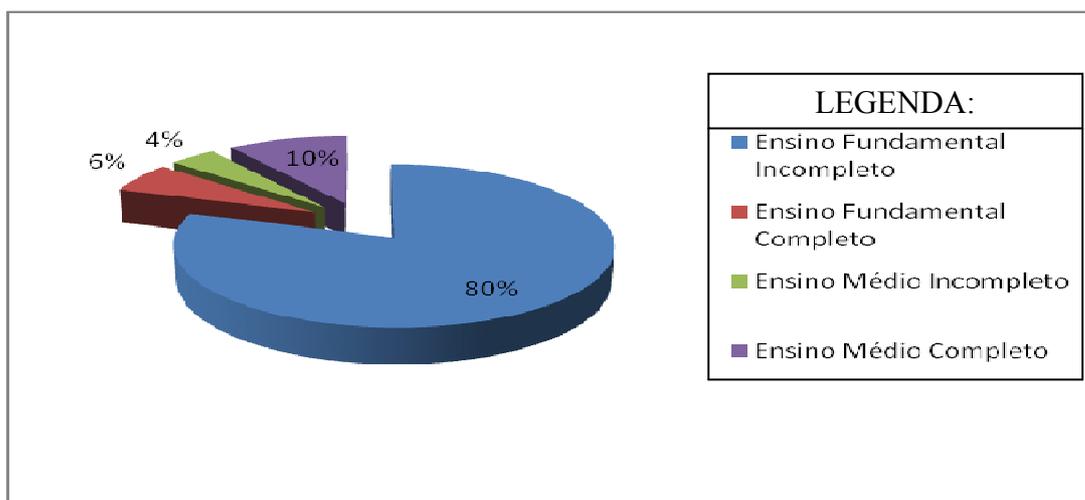


Gráfico 4 – Escolaridade dos moradores entrevistados na Vila da Felicidade.
Elaborador por: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

No que se refere as atividades profissionais de acordo com as informações obtidas e analisadas no **Gráfico 5**, constatou-se que mais de $\frac{1}{4}$ dos entrevistados responderam ser domésticas, tendo 13 respostas e equivalendo a 26% do total; 8 entrevistados disseram ser pedreiros, correspondendo a 16% do total; 6 entrevistados disseram ser industriários, 12% do total; e 5 entrevistados, 10% do total, disseram ser comerciantes; e 18 entrevistados, 36% do total, citaram ter outras ocupações profissionais como as seguintes: aposentado, autônomo, estudante, feirante, pescador auxiliar de serviços gerais, caixa de mercado, carpinteiro, gari, comerciário, marceneiro, segurança e vigia. Também de acordo com os dados obtidos das entrevistas verificou-se que existem na Vila da Felicidade pessoas com as mais diversas ocupações profissionais, apesar de relatarem informalmente existirem várias pessoas desempregadas na referida comunidade.

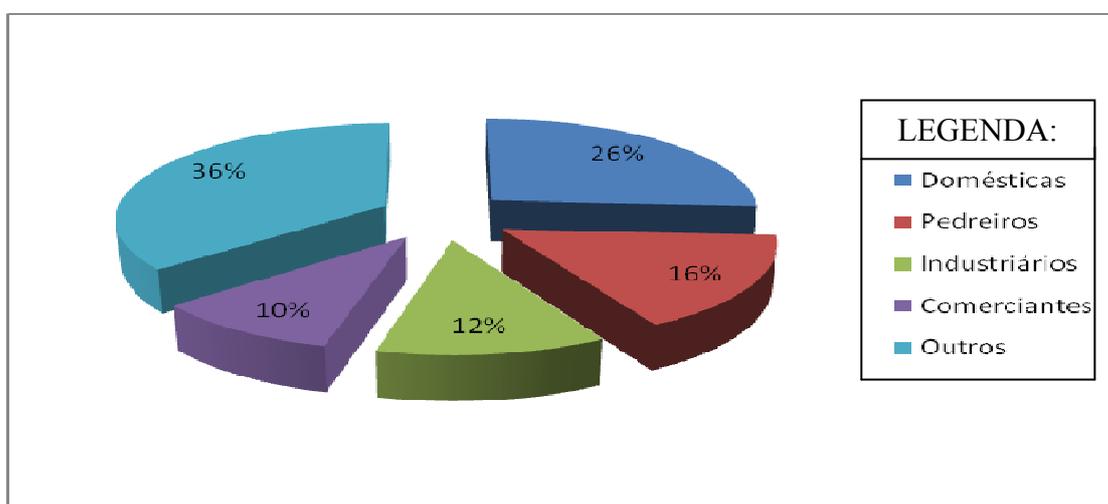


Gráfico 5 – Profissão dos moradores entrevistados na Vila da Felicidade.
Elaborador por: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

4.2.2 Dados geográficos

Sobre o conhecimento dos dados geográficos os entrevistados foram questionados sobre a percepção da localização da Comunidade referente ao seu entorno e os mesmos informaram alguns pontos referenciais.

Quanto a este item foram elencados sete questionamentos junto aos moradores entrevistados da Vila da Felicidade: o primeiro item tratou-se da percepção do espaço geográfico em que a Comunidade/Localidade faz limites; o segundo destacou-se o conhecimento das Comunidades/Localidade próximas à Vila da Felicidade; no item seguinte foram questionados os conhecimentos dos entrevistados sobre derramamentos de óleo nas proximidades da Comunidade, e em caso afirmativo, o que ou quem causou tal (is) desastre(s), relativo ao derramamento de óleo, também foi perguntado a descrição das consequências ao meio ambiente, sendo as respostas apresentadas nos **Gráficos 6, 7, 8, 9 e 10**. No que se refere a hidrografia da área foram questionados sobre a existência de lago de terra firme, lago de várzea (água branca), igarapé, rio, paraná e seus respectivos nomes.

No que se refere a percepção sobre os limites geográficos da Vila da Felicidade os moradores entrevistados responderam da seguinte forma, conforme demonstrado no **Gráfico 6**: 29 entrevistados, representando 58% do total, disseram que somente o Mauzinho faz limite geográfico com a referida Vila, os demais 21 moradores entrevistados, equivalendo a 42% da amostra, citaram como limite geográfico a Marinha, BR-319 (Vila Buriti), Rio Negro, Distrito Industrial. Sendo que somente os entrevistados de n 6 – 9 e 10 foram os que informaram com os pontos cardeais: ao Norte – Marinha (Corpo de Fuzileiros Navais), ao Sul – Rio Negro, a Leste – Mauzinho e a Oeste – Distrito Industrial e Vila Buriti.

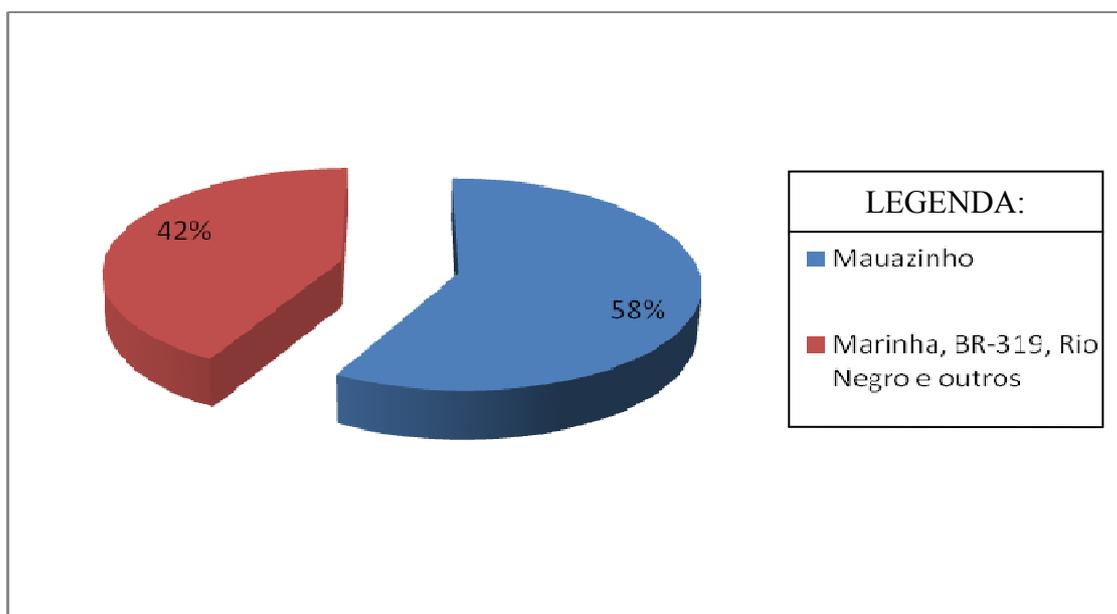


Gráfico 6 – Limites geográficos da Vila da Felicidade.
Elaborador por: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

No que tange à percepção dos moradores entrevistados referentes as Comunidades/Localidades vizinhas da Vila da Felicidade obteve-se, de acordo com o **Gráfico 7**, as seguintes respostas: 38 moradores entrevistados não souberam informar quais eram estas Comunidades/Localidades, representando 76% da amostra, os demais entrevistados, ou seja 12 que representam 24% do total entrevistado, disseram que são as seguintes: Comunidade Xiborena, Comunidade Catalão, Comunidade São José da Terra Nova, Ilha do Marapatá; sendo que o entrevistado de nº 9 acrescentou as demais citadas: Mauazinho.

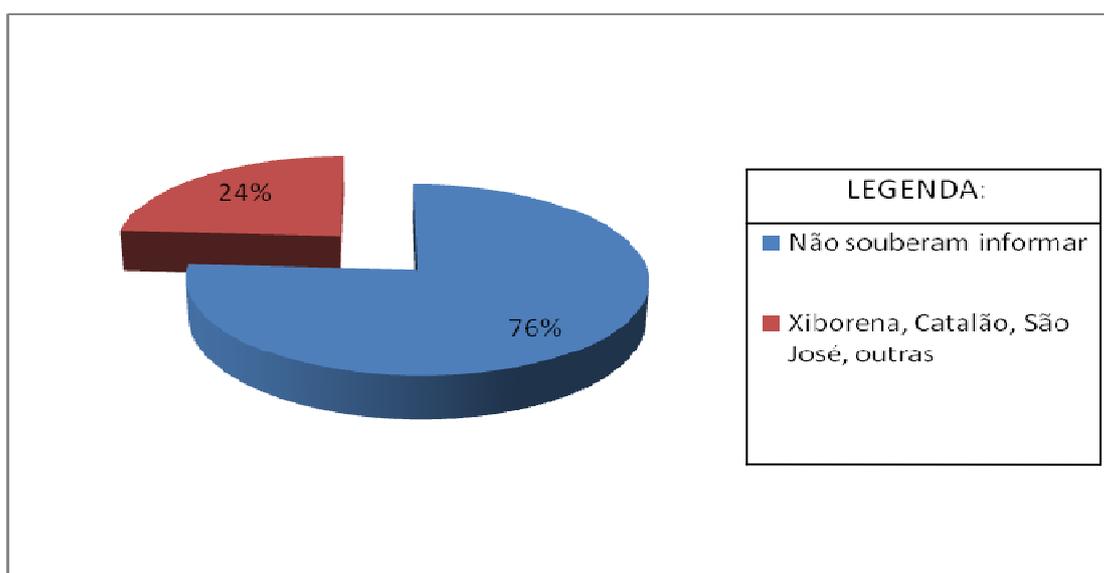


Gráfico 7 – Conhecimento sobre as Comunidades/Localidades vizinhas da Vila da Felicidade.
Elaborador por: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

Sobre o conhecimento referente a algum derramamento de óleo nas proximidades da Vila da Felicidade, os moradores entrevistados responderam do seguinte modo, conforme demonstrado no **Gráfico 8**: 31 entrevistados, equivalendo a 62% da amostra, afirmaram ter conhecimento e detalhes sobre derramamento de óleo nas proximidades da Vila da Felicidade; 3 entrevistados, equivalendo a 6% do total, afirmaram ter conhecimento sobre derramamento de óleo, mas não souberam detalhar; os demais 16 entrevistados, equivalendo a 32% do total, afirmaram não ter conhecimento sobre derramamentos de óleo nas proximidades da Vila da Felicidade.

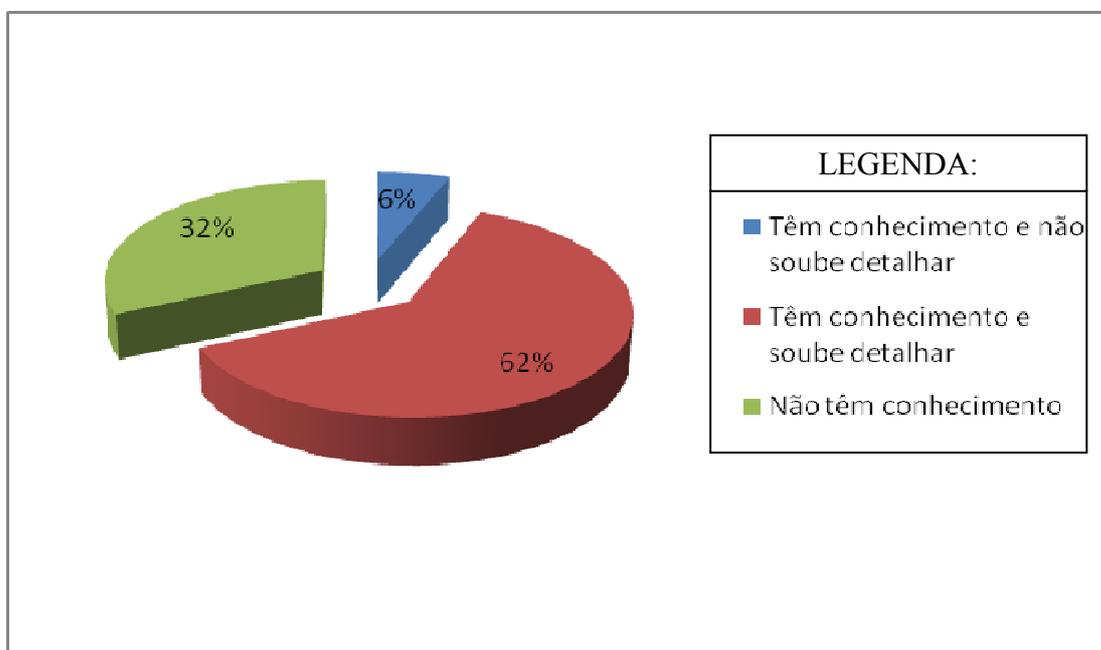


Gráfico 8 – Conhecimento sobre derramamento de óleo nas proximidades da Vila da Felicidade. Elaborador por: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

No que se refere a percepção dos moradores entrevistados quanto às medidas adotadas para a contenção de derramamento de óleo nas proximidades da Vila da Felicidade obteve-se, de acordo com o **Gráfico 9**, as seguintes respostas: 34 moradores entrevistados, equivalendo a 68% do total da amostra, informaram que foram tomadas as devidas providências para a contenção dos desastres pelos responsáveis; dentre os entrevistados citamos o nº 9: “O derramamento de óleo foi logo contornado com a limpeza do lago, sendo que uns 30 (trinta) comunitários da Vila da Felicidade foram trabalhar na retirada do óleo do Igarapé do Cururu”; um outro morador entrevistado citou outro derramamento de óleo de um navio petroleiro estrangeiro atracado próximo a Refinaria no Rio Negro entre os anos de 1992/1993: “Usaram espuma química (Corpo de Bombeiros) para o resfriamento do petroleiro em chamas. A

repercussão foi intensa na mídia nacional e internacional entre os anos de 1992/1993”, afirmou o entrevistado.

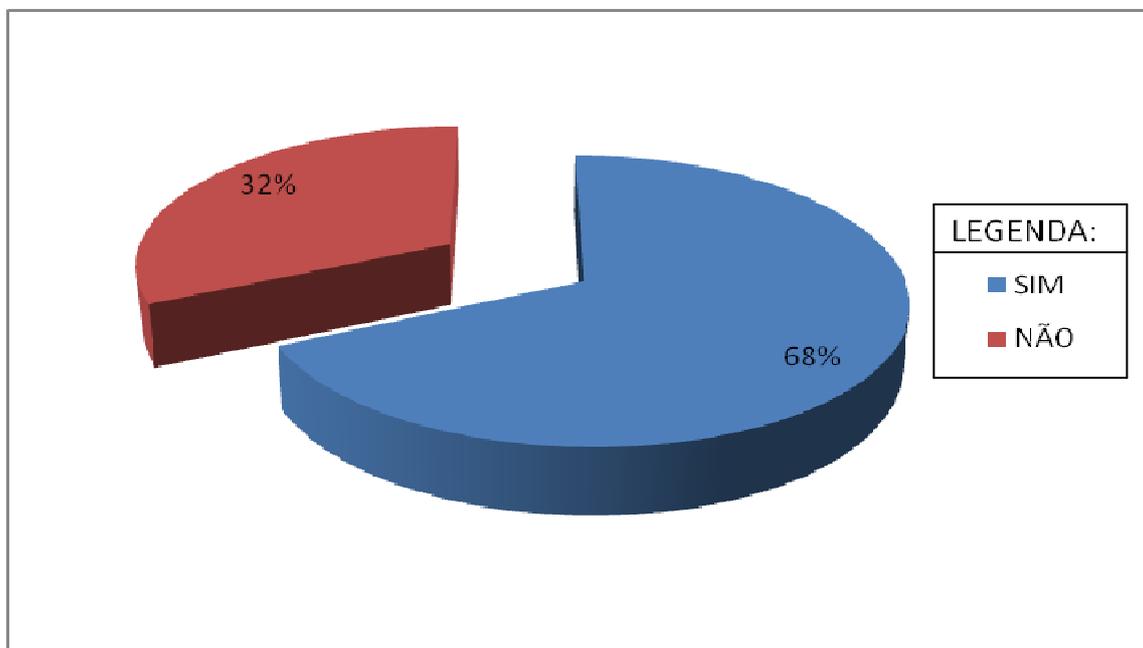


Gráfico 9 – Conhecimento sobre medidas adotadas para conter derramamentos de óleo.
Elaborador por: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

No que concerne aos danos ambientais de um derramamento de óleo a percepção dos moradores entrevistados foi a seguinte, de acordo com o **Gráfico 10**: 42 moradores entrevistados, representando 84% da amostra, citaram diversos danos ao ambiente ocasionados por um derramamento de óleo, dentre os quais cita-se o entrevistado de nº 1 que afirmou o seguinte: “Com um derramamento de óleo ocorre a morte de animais, os peixes comem o óleo de um derramamento e afeta a vida dos pescadores que não podem mais pescar”. Também o entrevistado de nº 5 citou alguns danos: “O que acontece ao meio ambiente com um derramamento de óleo é a morte de aves, de peixes e a contaminação das águas afetando a vida da comunidade”.

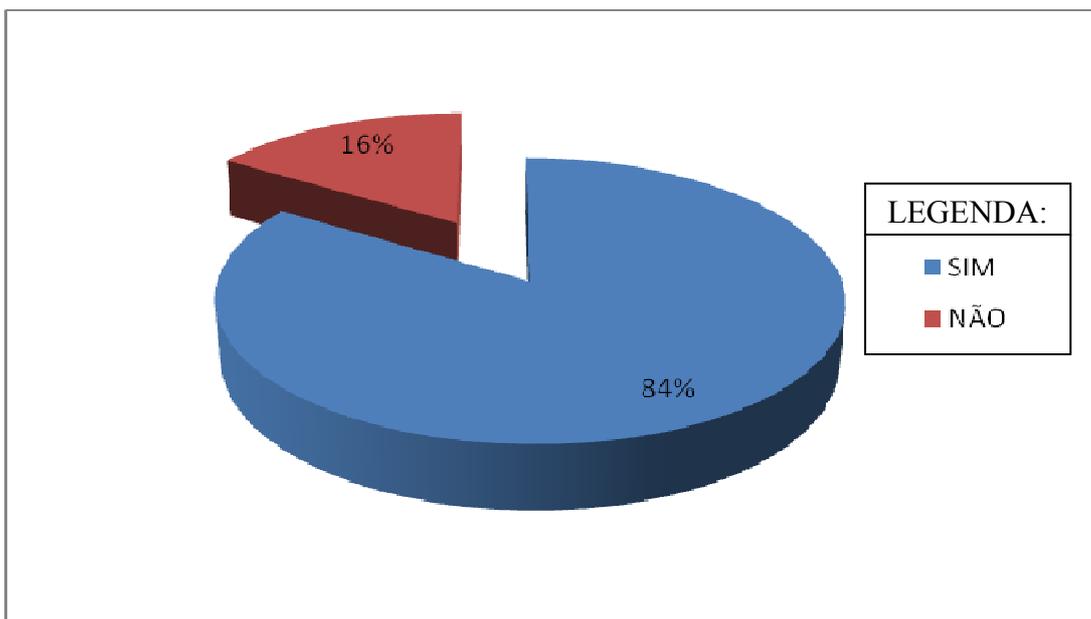


Gráfico 10 – Conhecimento sobre as consequências de derramamentos de óleo para o meio ambiente. Elaborador por: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

4.2.3 Dados históricos

No que se refere aos dados históricos da Vila da Felicidade foram abordadas 03 (três) questões, sendo a primeira sobre a data da fundação da Comunidade/Localidade, a segunda sobre a forma de posse da área da Comunidade/Localidade e a última questão fazendo referência à cobertura vegetal da Vila da Felicidade.

Sobre o quesito referente a data da fundação da Comunidade/Localidade, somente 11 dos 50 moradores entrevistados responderam o referido item, representando 22% do total da amostra. Sendo que destes 04 (quatro) moradores entrevistados responderam que a data da fundação foi no ano de 1984, os demais responderam datas diferentes do ano citado anteriormente. O entrevistado nº 01 respondeu que foi no ano de 1990, o de nº 04 disse que foi no ano de 1967, o de nº 06 em 1989, os entrevistados de nº 18 e nº 28 responderam que foi no ano de 1976, o de nº 20 respondeu que foi em 1977 e o morador entrevistado de nº 27 relatou que a fundação da Comunidade/Localidade foi no ano de 1975.

Quanto à forma de posse da área da Comunidade/Localidade 43 moradores entrevistados afirmaram que foi através de uma invasão que se deu a posse da área da Vila da Felicidade, representando 86% do total da amostra. Sendo que a forma de posse da área foi através de terra desabitada (devoluta) apenas 03 moradores entrevistados afirmaram que se deu de tal forma, representando 6% do total da amostra. As formas de ocupação espontânea e

doação foram respondidas por 04 moradores, representando 8% da amostra e 1 morador não soube informar como se deu a posse da área.

Sobre o questionamento de nº 3 deste item responderam que a cobertura vegetal da área da Vila da Felicidade era uma “mata secundária” foi respondida por 24 moradores, correspondendo a 48% do total da amostra. Disseram que a cobertura vegetal era uma “mata virgem” 12 moradores entrevistados, equivalendo a 24% do total dos entrevistados. Informaram que a área da Vila da Felicidade era uma “capoeira” apenas 02 moradores, equivalendo a 4% da amostra; e 12 moradores entrevistados não souberam responder a questão, equivalendo a 24% do total da amostra.

4.2.4 Infra-estrutura

No que concerne a infra-estrutura da Vila da Felicidade foram questionados sobre a educação e a saúde na Comunidade/Localidade, onde há 01 Escola da Prefeitura Municipal de Manaus (Figura 26) de conhecimento dos 50 moradores entrevistados na pesquisa, sendo que 41 moradores entrevistados responderam que não existem dificuldades para as crianças freqüentarem a escola. Entre as dificuldades no setor educacional da Vila da Felicidade, foram citadas as seguintes: “moradores de nº 01 e nº 05 responderam: “faltam vagas”; moradores de nº 06, nº 07 e nº 08: “faltam escolas”; moradores de nº 09 e nº 10: “faltam escolas e uma creche”; morador de nº 12: “falta de fardamento escolar”; morador nº 17: “falta de material escolar”. Quanto à merenda escolar não falta, segundo os moradores entrevistados, pelo menos no período da realização da pesquisa.



Figura 26: Escola Municipal Vila da Felicidade, vista a partir da BR-319 Manaus-Porto Velho. Foto de: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

Quanto à questão da assistência à saúde na Vila da Felicidade todos os entrevistados também disseram ter conhecimento de um posto de saúde na Comunidade/Localidade. Os moradores entrevistados também afirmaram que no mesmo encontram um bom atendimento, o qual também atende aos moradores de outras localidades.

No que se refere ao saneamento Silva (1993) relata algumas características peculiares da Comunidade em seu estudo, a saber:

- Água: Desde o ano de 1985, a água que abastecia a Comunidade, através de ligação clandestina, era da COSAMA. Em outubro de 1992, esta situação legalizou-se, mas com uma rede de tubulação muito pequena, favorecendo alguns e deixando outros em situação difícil, com falta d'água constante.

A maioria das casas possui 1 a 2 bicos d'água que com a falta do precioso líquido se resume a vasilhames. Algumas possuem tanques de cimento e tijolos para armazenar, contudo, sem muito cuidado de conservação, destampado e sem lavagens periódicas.

No mês de outubro de 1993, funcionários deste órgão realizaram um cadastramento de todas as casas, fazendo uma planta sanitária da Vila, com a finalidade de aumentar a força d'água, solucionando o problema. Atualmente a Vila da Felicidade é abastecida pela Águas do Amazonas e a água utilizada para o consumo dos moradores é coletada do poço localizado atrás do Posto de Saúde.

- Luz: No início da implantação da Vila, foram puxados clandestinamente, fios elétricos da rede pública de abastecimento de luz, de alta voltagem, para a comunidade.

Em 1989, a Eletronorte, por meios políticos, colocou na rede elétrica, a linha de baixa voltagem, o que favoreceu aos moradores, dando-lhes garantia e segurança, que não seriam removidos daquele local.

Todas as casas possuem luz elétrica, mas nem todos pagam. Do lado esquerdo da Vila, algumas casas são abastecidas por “gatos”, um aglomerado de fios que descem os barrancos sem a mínima segurança para a população.

- Esgoto: A maioria das casas não possui rede de esgotos, sendo os dejetos eliminados a céu aberto ou em fossas secas. Apenas algumas casas das ruas Jayth Chaves, Solimões e Rio Negro possuem uma rede de esgoto que drena para caixas receptoras, situadas próximas às margens do rio. Segundo informações, estas caixas deságuam na praia do Porto, poluindo-as, praia esta, que durante os fins de semana servem de opção de lazer para banhistas.

As fossas secas obedecem as medidas necessárias, mas algumas estão em local impróprio, em cima de outras casas.

As águas servidas estão presentes em todas as ruas, local de lazer das crianças e chamariz de animais e insetos. Também escorrem pelos barrancos espalhando imundície, invadindo casas, atraindo animais nocivos e concorrendo para desabamentos.

Na atualidade (ano de 2009) observamos que a infra-estrutura da Vila da Felicidade modificou acentuadamente em relação ao ano de 1993, pois citamos os principais pontos abordados:

- Água: o líquido utilizado para as atividades domésticas e higiene pessoal é proveniente da empresa Águas do Amazonas e a água utilizada para beber é retirada de um poço localizado nas proximidades do Posto de Saúde da comunidade.

- Energia elétrica: esta é fornecida pela empresa Amazonas Energia, ainda persistindo na atualidade em algumas casas as ligações clandestinas, segundo uns moradores entrevistados.

- Esgoto: como ocorre na maioria das áreas da cidade de Manaus, também na Vila da Felicidade o poder público não cobra da concessionária responsável o tratamento do esgoto, sendo os dejetos humanos levados para as fossas sépticas ou negras e o esgoto doméstico eliminado na canalização das águas pluviais direção aos corpos hídricos, tais como o lago e igarapé do Cururu e até no próprio Rio Negro.

- Transportes: na Vila da Felicidade devido a proximidade com a BR-319 para a travessia do rio o transporte de veículos sobre balsas é muito intenso, principalmente de carretas com contêineres, há também o transporte de barcos menores para a travessia de pessoas para os municípios do Careiro da Várzea e Careiro Castanho e também para as diversas comunidades ao longo das margens do Rio Negro. No que se refere ao transporte urbano para a Vila da Felicidade, este é realizado por diversas empresas de ônibus, tendo as seguintes rotas para a comunidade: Linha 215 – Bairro da Paz/CEASA (Via Avenida André Araújo); Linha 213 – Bairro da Paz/CEASA (Via Avenida Efigênio Salles); Linha 122 – Santo Agostinho/CEASA; Linha 013 – Compensa/CEASA; Linha 713 – Vila Buriti/Centro; Linha 714 – Vila da Felicidade/Centro; Linha 677 – Jorge Teixeira/CEASA.

Coleta de lixo: quanto a este serviço, o mesmo é realizado regularmente pela empresa contratada pela Prefeitura Municipal de Manaus, pois devido o grande volume de lixo da Feira da CEASA tem que ser realizado diariamente.

Ponto turístico: o turismo nas proximidades do encontro das águas dos rios Negro e Solimões é bastante explorado pelas agências de turismo na capital amazonense, devendo também ser exercido pelos comunitários da Vila da Felicidade, pois esta localiza-se nas proximidades deste recurso natural.

4.2.5 Problematização

Quanto ao quinto item das entrevistas os moradores foram indagados sobre os principais problemas enfrentados na Vila da Felicidade. No segundo questionamento do referido item foram abordados sobre o conhecimento de projetos socioambientais na Comunidade/Localidade, e no caso de existirem quem coordenava os mesmos, conforme apresentados nos **Gráficos 11 e 12**.

Na pesquisa quanto aos principais problemas enfrentados na Vila da Felicidade, os moradores entrevistados poderiam citar mais de um problema de acordo com as prioridades convenientes. Foi feito então o somatório das 66 citações mais frequentes pelos entrevistados, incluindo os problemas com mais de 7 citações. De acordo com o **Gráfico 11** constatou-se que o principal problema enfrentado na Vila da Felicidade, segundo os entrevistados, é a **falta de policiamento, muita insegurança e bocas de fumo**, tendo 17 citações dos moradores entrevistados, equivalendo a 25,75% do somatório das referidas citações; logo em seguida com 16 citações **a falta de saneamento básico**, equivalendo a 24,25% das citações; em terceiro lugar os entrevistados disseram que **não têm nenhum problema** com 14 citações, equivalendo a 21,20% do somatório das citações; em seguida vêm o problema das **enchentes** com 12 citações, equivalendo a 18,20%; e com 7 citações **a educação** é citada como um dos problemas enfrentados na Vila da Felicidade, com o percentual equivalente de 10,60%.

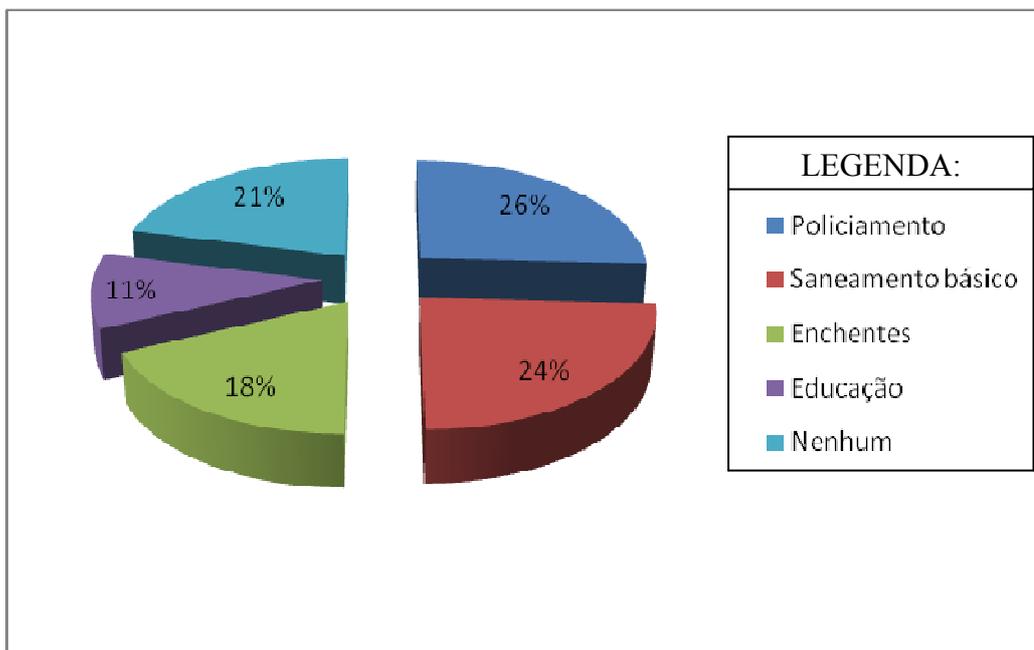


Gráfico 11 – Conhecimento sobre os principais problemas enfrentados na Vila da Felicidade.
Elaborador por: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

Sobre a questão da segurança na Vila da Felicidade, há anos passados Silva (1993) já relatava a falta de tranquilidade para os moradores da comunidade viverem em paz afirmando-nos que:

Um dos problemas que mais preocupam os moradores desta comunidade é a falta de segurança. Nos fins de semana existem constantes brigas entre alguns jovens e adolescente da Vila e os do bairro do Mauazinho, ou entre visitantes e membros da comunidade, ou entre os próprios comunitários. Há denúncias de tráfico de drogas envolvendo moradores da própria comunidade, aliciação de jovens levando-os ao caminho da prostituição e das drogas. Tendo necessidade, portanto, segundo informações, de um box policial para repressão deste movimento preservando a paz e o sossego da vila. (SILVA, 1993, p. 14)

No tocante a economia da Vila da Felicidade também na mesma época não existia na comunidade uma fonte de renda comunitária em que esta pudesse se apoiar. Existiam projetos que não conseguiam sair do papel, como era o caso da “Horta Comunitária”, que devido a sua localização em área de várzea, caiu no descrédito, não conseguindo adeptos para sua concretização. Outra proposta foi a fabricação de móveis pela marcenaria da comunidade, mas que não ocorreu pela falta de organização e interesse, segundo Silva (1993).

No que se refere ao conhecimento sobre projetos socioambientais na Vila da Felicidade, os moradores entrevistados, em sua grande maioria, responderam não ter conhecimento, no total de 45, representando 90% do total amostral, e os demais 5 moradores que disseram ter conhecimento, equivalendo a 10% da amostra, afirmaram ter conhecimento somente na teoria, conforme pode-se constatar no **Gráfico 12:**

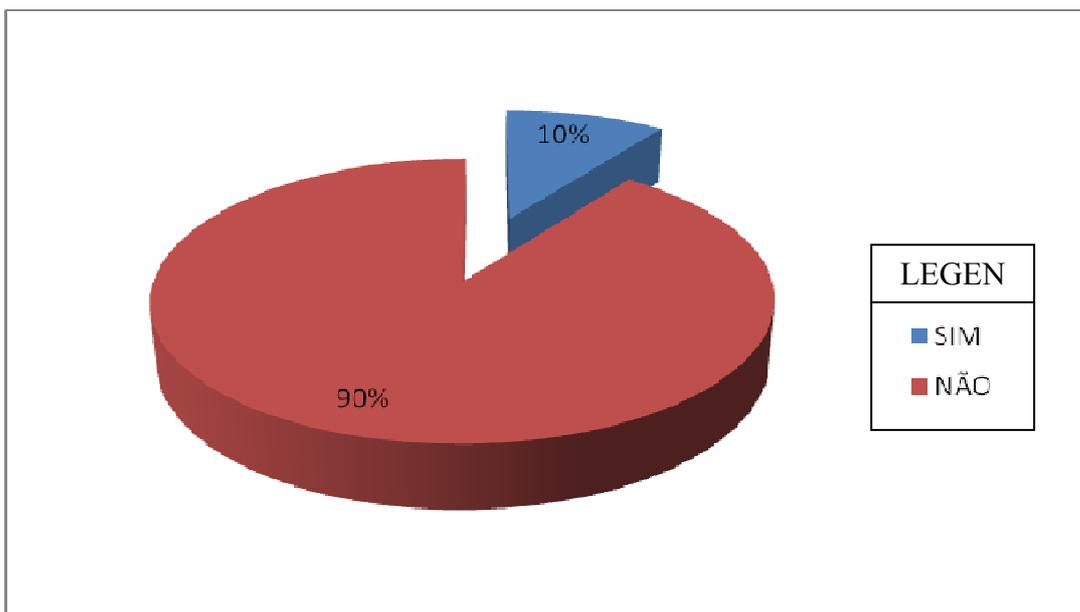


Gráfico 12 – Conhecimento sobre projetos socioambientais na Vila da Felicidade.
Elaborador por: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

4.2.6 Pesca

Ao retratar sobre a pesca no contexto da Amazônia, especificamente na comunidade da Vila da Felicidade, deve-se analisar a importância dos rios para o homem amazônico Fraxe *et al* (2009), nos afirmam que:

O título do livro de Leandro Tocantins – O rio comanda a vida: uma interpretação amazônica – é bastante sugestivo acerca da importância que parece ter a água, como elemento essencial à vida, no modo de ser das populações ribeirinhas que moram, trabalham e vivem na complexa bacia hidrográfica amazônica[...] (FRAXE *et al*, 2009, p. 9).

Sobre a importância da pesca na comunidade da Vila da Felicidade, tal atividade é praticada por alguns moradores, pois devido o impacto ambiental no Igarapé do Cururu os praticantes foram abandonando a pescaria no decorrer dos anos.

Neste item do roteiro de entrevistas os moradores foram indagados sobre os principais locais de pesca nas proximidades da Vila da Felicidade, durante o período da enchente/cheia e da vazante/seca, conforme apresentados nos **Gráficos 13, 14 e 15**.

Quanto aos locais de pesca na enchente obteve-se as seguintes respostas dos entrevistados da Vila da Felicidade: 23 moradores entrevistados, correspondendo a 46% da amostra, disseram que o Igarapé do Cururu é o principal local de pesca das famílias da Vila da Felicidade durante a cheia; 11 moradores entrevistados, representando 22% do total amostral, responderam ser o Rio Negro/Amazonas o principal local de pesca no período da cheia; 06 moradores entrevistados, correspondendo a 12% do dado amostral, disseram que outros locais

são os principais locais de pesca durante a cheia; e 10 moradores entrevistados, correspondendo a 20% da amostra, não souberam informar nenhum local da pesca durante o período da cheia, de acordo com o **Gráfico 13**:

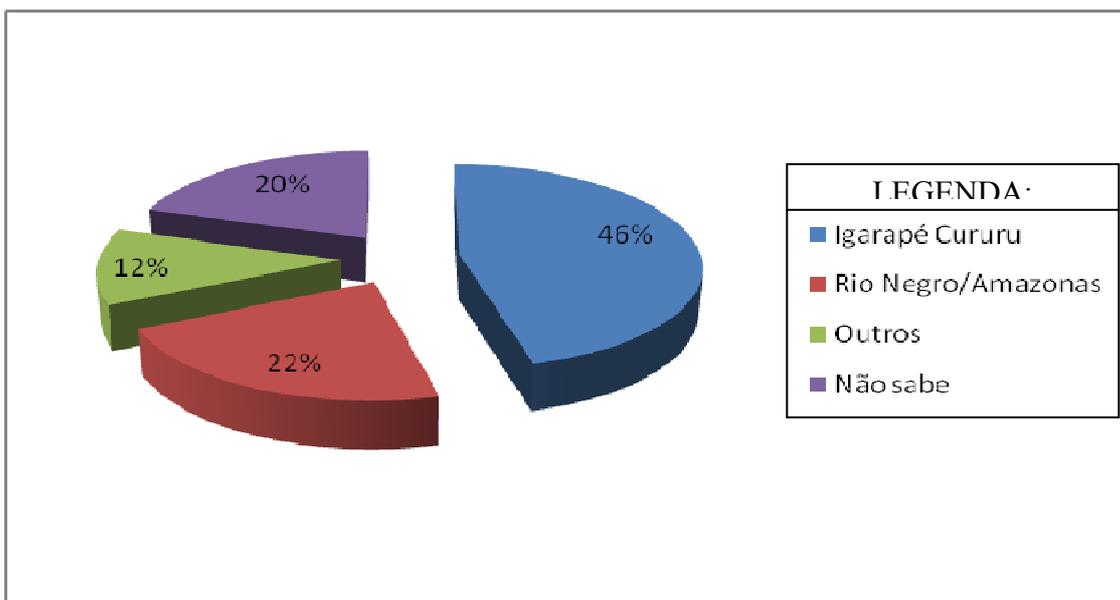


Gráfico 13 – Conhecimento sobre principais locais de pesca na enchente/cheia na Vila da Felicidade.
Elaborador por: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

Quanto aos locais de pesca durante o período de seca das famílias da Vila da Felicidade os entrevistados responderam da seguinte forma: 16 moradores entrevistados, correspondendo a 32% da amostra, disseram que o Rio Negro/Amazonas é o local mais procurado para a prática da pesca durante o período da seca; em seguida com 14 entrevistados, correspondendo a 28% do total dos entrevistados, afirmaram que o Igarapé do Cururu é o local mais procurado; enquanto 06 moradores, equivalendo a 12% do total, disseram que são procurados outros locais para a prática da pesca; e os entrevistados que não souberam responder corresponderam a 14, equivalendo a 28% da amostra, conforme podemos observar no **Gráfico 14**:

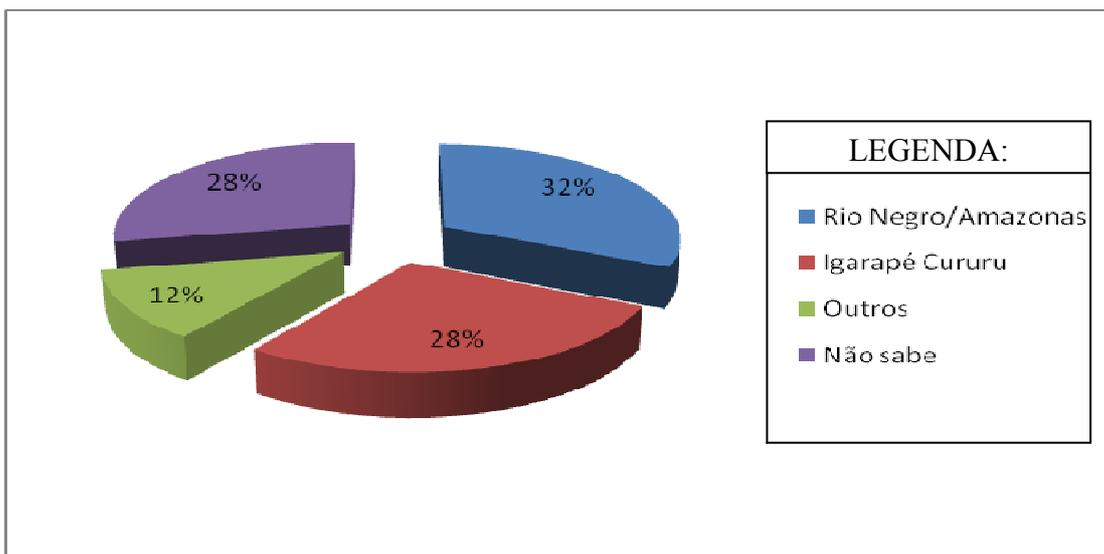


Gráfico 14 – Conhecimento sobre principais locais de pesca na vazante/seca na Vila da Felicidade.
Elaborador por: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

Quanto a quem são os praticantes da pesca da Vila da Felicidade o **Gráfico 15** demonstra as seguintes respostas: 27 entrevistados, equivalendo a 54% da amostra, afirmaram que são os próprios moradores da Vila da Felicidade que pescam nas áreas próximas a Comunidade; 1 entrevistado, igual a 2% do total dos entrevistados, afirmou que os moradores vizinhos da Vila da Felicidade e os malhadeiros da cidade são os praticantes da pesca nos arredores da referida Vila, e os demais 22 moradores, equivalente a 44% da amostra, não souberam responder.

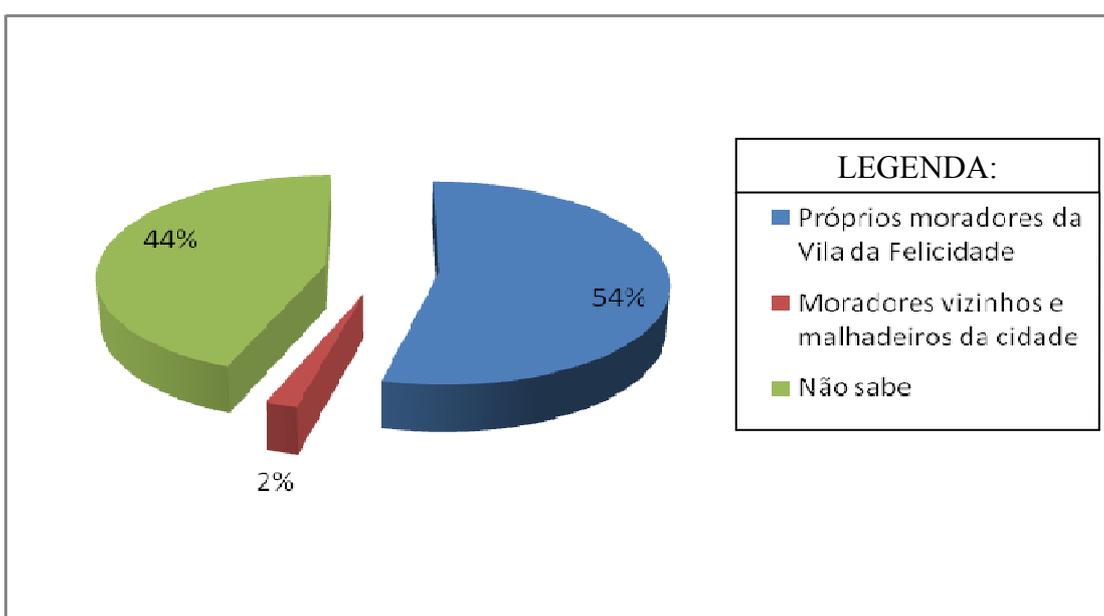


Gráfico 15 – Conhecimento sobre os praticantes da pesca nas proximidades da Vila da Felicidade.
Elaborador por: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

4.2.7 Impactos socioambientais na Vila da Felicidade

Dentre os vários impactos ambientais na Vila da Felicidade um dos mais citados pelos moradores da localidade é o ocorrido no oleoduto (Figura 27) que interligava a REMAN à Usina Termelétrica de Mauzinho, na época pertencente à Manaus Energia, o qual possuía 4.350 metros de extensão e vinha sendo operado desde 1974. O único registro de vazamento de óleo nestes 25 anos de operação do oleoduto foi em 17/01/1996 para o Igarapé do Mauzinho, próximo às instalações da madeireira CIM.



Figura 27: Área dos dutos enterrados da REMAN que interligavam a Refinaria a Usina Termelétrica. Foto de: PINTO, Joylgon do Nascimento – 2009.

Estimou-se o vazamento de 15.000 litros de óleo combustível de baixo ponto, de fluidez (BPF), tendo este volume ficado todo contido dentro do Igarapé, através da instalação de barreiras especiais de contenção.

Os trabalhos de recolhimento do óleo foram iniciados por equipe contratada, supervisionada por empregados da REMAN e se estenderam até o dia 21/01, quando se considerou limpa a área atingida.

A causa imediata da ocorrência foi o rompimento do cabo de alta tensão (13.800 volts) pertencente à Manaus Energia sobre o oleoduto, causando o rompimento do mesmo. As causas foram externas, não havendo, portanto, falha operacional ou do oleoduto que pudesse justificar a ocorrência.

Aos seis dias do mês de agosto do corrente ano (1999), a empresa Petrobras (Petróleo Brasileiro S.A.) foi informada através do IPAAM (Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas) sobre o aparecimento de uma mancha de óleo no Igarapé do Cururu, conforme Laudo Pericial que consta no Anexo 1 da presente pesquisa, onde suspeitava-se de vazamento no oleoduto REMAN/Manaus Energia, que atravessa o referido igarapé.

Constatado o vazamento a Petrobras utilizou o seu plano de Contingências e iniciou os trabalhos de retirada do óleo no local, contratando a empresa Eternal Empresas de Reparos Terrestres e Naval Ltda para os serviços executados.

Iniciado o resgate do óleo vazado, a imprensa local divulgou que o volume estimado pela Petrobras não ultrapassaria 3.000 litros. Após o cálculo mais detalhado a REMAN reconheceu um volume maior do vazamento.

Este dano ambiental foi bastante citado pelos moradores entrevistados no decorrer da pesquisa, os quais afirmaram que este desastre ao meio ambiente causou diversas perdas aos comunitários da Vila da Felicidade e do entorno e também a biodiversidade local, tais como: contaminação da água, danificação das malhadeiras dos pescadores, mortes de peixes e aves pela contaminação do óleo derramado no Igarapé do Cururu.

Os riscos ambientais constituem uma nova preocupação que deve estar presente nas decisões dos empresários e nos programas de imagem institucional das organizações. A legislação ambiental pode punir severamente uma empresa que transgrida padrões de qualidade em suas descargas e emissões ou que introduza modificações indesejadas no meio ambiente. Pois, Valle (2002) relata que:

Os riscos de contaminação de comunidades vizinhas, sobretudo quando são atingidos o solo e os corpos d'água, podem assumir proporções que excedem as previsões mais pessimistas. Nomes antes praticamente desconhecidos e que se tornaram tristemente famosos em poucas horas confirmam esse temor: Seveso, Bhopal, Chernobyl, Exxon Valdez... (VALLE, 2002, p. 46-47).

Para a empresa, entretanto, não se trata apenas de absorver multas que podem parecer, à primeira vista, irrisórias, com seus valores muitas vezes desatualizados. Trata-se também de enfrentar os riscos, muito maiores, de interdição – com os lucros cessantes decorrentes –, de prisão de seus dirigentes e responsáveis e até de um descomissionamento ou interdição definitiva da instalação.

4.3 PROJEÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

Quanto a abordar as medidas mitigadoras na Amazônia brasileira, e especificamente na Vila da Felicidade, é complexo, pois segundo Picoli (2006) a devastação ambiental na expansão capitalista é dominada de vários interesses, nos afirmando que:

Na Amazônia brasileira, existe uma relação muito grande entre os seres vivos e o meio ambiente. Com a chegada dos “civilizados” na região, eles “devastam as terras, matam os animais, envenenam os rios e os mares, e os homens caminham para o fim destruindo tudo na natureza, em pleno século 20, à luz da ciência” (Espírito Santo, 1956, p. 195). A partir da interferência na região, o homem passa a alterá-la através dos movimentos naturais ali existentes, modificando os ecossistemas. Segundo Sachs (2002: p. 32), “conservação e aproveitamento racional da natureza devem andar juntos”. (Picoli, 2006, p. 118).

Este item pretendeu delinear um breve percurso entre as discussões sobre o modelo de desenvolvimento da sociedade contemporânea e os paradigmas que o consolidam; paradigmas aqui entendidos como “estruturas de pensamento que, de modo inconsciente, comandam nosso discurso” Morin (1997). Pretende, também, refletir sobre a sustentabilidade nas diferentes propostas apresentadas como forma de desvelar campos de disputa em torno de proposições que fundamentam a Educação Ambiental. Essas reflexões são partes de uma discussão teórica mais ampla que abarca a compreensão que vem sendo construída sobre Educação Ambiental. Conforme anuncia Carvalho (2000): “O horizonte histórico-cultural deste debate está irremediavelmente atravessado por uma multiplicidade de interesses e projetos sociais que vão disputar diferentes interpretações sobre o ambiental”.

Tal objetivo reflete uma preocupação de estabelecer essas categorias e noções como campo de reflexão de educadores ambientais, entendidos como interlocutores do conhecimento científico e produtores de conhecimento, a fim de que subsidiem práticas críticas sobre discursos hegemônicos. Essa postura delimita uma Educação Ambiental de caráter crítico como forma de se contrapor a um movimento de hegemonização (campo de disputa) que busca consolidar uma concepção conservadora de Educação Ambiental.

Vários autores, de longa data, vêm apontando para a falácia do progresso induzido por esse modelo de desenvolvimento. Primeiramente em relação às questões sociais, já que para a manutenção de sua lógica inerente de acumulação e concentração crescente de capitais produz uma, também crescente, desigualdade social, tanto em nível nacional quanto mundial. Portanto, esse desenvolvimento é produtor de subdesenvolvimento.

As contingências no funcionamento do sistema terrestre foram responsáveis pelas mudanças ambientais ocorridas ao longo do tempo geológico. Segundo Christofletti (1995),

todavia, o surgimento e a expansão dos seres humanos, culminando na evolução do *Homo sapiens*, propiciou a inserção de uma nova força modificadora que se tornou no século XX, afirmando que:

em função da quantidade de pessoas e do desenvolvimento tecnológico, poderoso agente transformador da superfície terrestre, interferindo por intermédio de suas atividades nos circuitos de matéria e energia e na composição qualitativa dos elementos integrantes, dos geossistemas. As mudanças ocorrem nas escalas locais e regionais, e atualmente há tomada de consciência sobre as repercussões na escala global. As preocupações e os estudos sobre as mudanças climáticas constituem o exemplo mais frisante. (CHRISTOFOLETTI, 1995, p. 334).

A incorporação da Geografia e da Educação Ambiental faz-se necessária à Comunidade da Vila da Felicidade, onde a população tenha o acesso dos conhecimentos dos impactos causados e dos que poderão ocorrer oriundos das atividades da Refinaria de Manaus e dos demais ramos de atividades localizados no entorno desta área da cidade. Porém, não apenas percebendo, mas também lutando pela cobrança de ações que compensem as perdas e danos ambientais causados pelas diversas atividades que afetam as diversas formas de vida, sugerindo a implantação e manutenção de projetos sociais que contribuam para uma vida digna na Vila da Felicidade.

No entanto, de acordo com Ab'Saber (2007) ninguém escolhe o lugar, o ventre, a cor da pele, a etnia, a condição socioeconômica e sociocultural para nascer. Nasce onde o acaso deixa acontecer. No mundo inteiro, nos países mais diversos, os nascituros emergem nas situações mais diversas do ponto de vista da conjuntura socioeconômica, familiar e sociocultural. Sendo que isso nos obriga a ter uma responsabilidade com o ser humano, com o outro, independentemente dos lugares onde nasceram, já que podem ter nascido na rusticidade dos sertões ou na beira de igarapés, com os mais diversos impactos socioambientais.

CONCLUSÃO

A pesquisa permitiu evidenciar conclusões que apresentam grande significado contemplando aspectos relacionados à participação das comunidades que se encontram em áreas do entorno de refinarias, especificamente da Vila da Felicidade e da Refinaria de Manaus Isaac Sabbá:

A problemática ambiental é difundida amplamente na atualidade e a Geografia enquanto área do conhecimento científico, visando a transdisciplinaridade deve se fazer presente nos diversos campos da Ciência, e os geógrafos com seus respectivos conhecimentos devem utilizá-los para conter e/ou minimizar os impactos socioambientais;

Pensar e agir com a complexidade ambiental, perpassa por uma pedagogia ambiental, embasada na ética e na responsabilidade com a coletividade, sendo contrária ao crescimento desenfreado que retrata as crises atuais da humanidade: crise de valores, crise financeira e a crise ambiental que anuncia o limite perverso de tal projeto;

A conjuntura contemporânea nos parece estar implicando em uma modificação de padrão social, onde a preocupação ambiental, antes considerada por muitos como “um modismo”, tornou-se um imperativo para a sobrevivência do homem. A sociedade hoje exige uma qualidade de vida, que não pode prescindir de uma legislação específica de proteção do meio ambiente, como também não deve esquivar-se do fiel cumprimento dessa mesma legislação;

Uma abordagem geográfica da questão ambiental no Brasil deve partir, necessariamente, de processos sócio-espaciais para uma escala em que se mostram responsáveis pelos graves problemas ambientais que ali se configuram. Muitos dos problemas socioambientais com que nos defrontamos têm suas origens em processos sócio-históricos, nos apresentando um novo desafio de escala: a temporal;

O papel da geografia na gestão ambiental é primordial porque nos ajuda na percepção dos desequilíbrios ambientais, os quais foram aumentando no decorrer dos anos, fazendo as pessoas apresentarem maior preocupação com a temática ambiental e a conservação e/ou preservação do meio ambiente. E a Geografia sendo a ciência do espaço tem papéis preponderantes no tratamento da gestão ambiental e seus respectivos instrumentos;

Os efeitos físicos diretos que surgem das operações de produção e refinação do petróleo devem servir como atividades capazes de produzir e desenvolver a integração de vastas áreas, tais atividades não somente nas economias, mas principalmente no social das mesmas;

Faz-se necessário uma mudança de mentalidade e hábitos por parte das diversas sociedades para a concepção de um mundo, considerando ser o petróleo um recurso natural não renovável e finito;

É importante salientar que do ponto de vista ambiental as refinarias são grandes geradoras de poluição, mas também produzem diversas fontes de energias que movem as sociedades, pois consomem grandes quantidades de água e de energia, produzem grandes quantidades de despejos líquidos, liberam diversos gases nocivos para a atmosfera e produzem resíduos sólidos de difícil tratamento e disposição;

Os poluentes gerados nas unidades de processo das refinarias são modestos frente à poluição total gerada pelo consumo dos produtos derivados do petróleo, tais como: consumo para o transporte, para a manufatura de produtos químicos, para a geração de energia elétrica ou para usos comerciais;

A indústria petrolífera não tem somente pontos negativos, mas é primordial para a vida moderna, sendo que a energia é fundamental, não somente, por proporcionar facilidades, mas também por assegurar o desenvolvimento econômico de um país e, conseqüentemente, de seus habitantes. A sociedade atual vive da energia retirada principalmente dos derivados de petróleo, tal energia é necessária para a existência e o funcionamento da mesma. Além dos custos monetários, têm-se os custos ambientais em grandes investimentos como em hidrelétricas e plataformas de petróleo, enfim, em grandes empreendimentos que causam significativos impactos na natureza;

No que se refere a geopolítica do petróleo muitos países já enfrentam, e outros podem vir a enfrentar no curto, no médio ou no longo prazos dificuldades na produção, refino e exportação de petróleo. Também sobre o papel fundamental do petróleo na economia mundial, ainda há outro ponto: a indústria do petróleo é uma indústria mundial. Isso lhe confere riscos, mas também enorme flexibilidade, que pode ser caracterizada pela quantidade considerável de transações realizadas no mercado de petróleo;

O petróleo move a economia mundial. Como quase dois terços das reservas globais comprovadas estão no Oriente Médio, a região é de grande importância geopolítica, pois, quando os estoques da maioria dos demais países já estiverem se esgotado, os da região continuarão a ter o ouro negro, e ele valerá ainda mais;

É necessário um planejamento que, ao mesmo tempo em que assegure a expansão da oferta com o menor impacto ambiental, estabeleça medidas pelo lado da demanda que garantam que o consumo de energia seja feito da maneira mais eficiente possível;

A mudança da matriz energética dos países perpassa pelos centros de pesquisa, devendo investimentos serem alocados para a implementação de novos combustíveis menos poluentes para a humanidade;

O que se depreende do conceito de gestão ambiental, sua finalidade última é a busca da harmonia entre o homem – aquele ser social – e seu meio ambiente natural ou construído;

Para se obter qualidade de vida, esse direito fundamental do homem, deve-se analisar as diferenças culturais, geográficas, subjetivas de ordem pessoal (sejam elas psicológicas ou de formação), pois colaboram para aumentarem as dificuldades de se definir o que é qualidade ambiental urbana, bem como de analisá-la e avaliá-la;

O campo da Gestão Ambiental é muito extenso, isto explica o porquê do tema meio ambiente ser entendido em sua complexidade como um conjunto de fatores que constituem o todo, tendo como alguns de seus instrumentos: a Economia Ambiental, o Direito Ambiental, o Estudo de Impacto Ambiental, a Auditoria Ambiental, o Geoprocessamento e a Educação Ambiental;

Sobre os instrumentos da Gestão Ambiental a Educação Ambiental é um dos mais importantes, sendo a base de uma sociedade civilizada e apta a tratar a natureza transformada ou não de modo responsável em todos os seus segmentos;

A Educação Ambiental implica em exercício de cidadania pró-ativa, tendo como objetivo final, melhorar a qualidade de vida e ambiental da coletividade e garantir a sua sustentabilidade;

A Educação Ambiental deve ser tratada como sinônimo de mudança, como processo de educação política, formando o ser humano para que a cidadania seja exercida com uma

ação transformadora, com o intuito de melhorar a qualidade de vida de todos, ou pelo menos da maioria dos marginalizados;

A problemática ambiental no Amazonas e, especificamente, na capital do Estado, é ímpar por estar situada geograficamente à margem de um dos maiores rios do mundo e da maior floresta tropical do planeta;

Quanto aos desafios da exploração petrolífera e gás na Amazônia é uma mistura de aventura e euforia, pois diferentes ciclos econômicos já se passaram por essa região e muitas vezes a valoração ambiental e social não compensa o grau de destruição dos ambientes naturais e deixando mazelas sociais. Exige um alto investimento, pois fazer prospecção de petróleo e gás na Amazônia é um dos maiores desafios, não apenas pelas dificuldades logísticas de trabalho na região, como pela área da região que é uma das maiores em biodiversidade do planeta;

O *marketing* da Petrobras trata com ênfase a responsabilidade social e ambiental, destacando variados programas de cunho ambiental na Amazônia;

O vazamento de aproximadamente 70 mil litros de óleo de um duto submerso da Refinaria de Manaus, no Igarapé do Cururu na Vila da Felicidade, em agosto de 1999, causou um dos maiores acidentes ambientais que se tem notícia na capital amazonense. Porém, a compensação ambiental trouxe benefícios à comunidade durante a época do ocorrido, penalidade determinada pela Vara Especializada do Meio Ambiente e Questões Agrárias do Estado do Amazonas – VEMAQUA;

A população entrevistada da Vila da Felicidade, em sua maioria, provenientes do próprio Estado do Amazonas, é em grande parte originária do interior, com o nível de instrução escolar até o Ensino Fundamental incompleto. Apresentaram conhecimento sobre derramamento de óleo nas proximidades da comunidade e informaram as medidas que foram adotadas para contenção de referido desastre ambiental;

Na atualidade a comunidade sofre vários impactos ambientais provenientes de derramamentos de óleo nas proximidades da Vila da Felicidade, desconhecendo seus direitos em relação ao princípio poluidor-pagador;

A percepção do espaço geográfico dos entrevistados vai além do meio físico com os danos ambientais, e principalmente com relação à questão de uma melhoria na qualidade de

vida da comunidade, com educação, saúde, saneamento, infra-estrutura, lazer e entretenimento dos comunitários;

Com relação às medidas mitigadoras em relação aos impactos socioambientais na Comunidade da Vila da Felicidade a maior parte dos entrevistados relatou que foram paliativas e hoje não têm notícias de projetos efetivamente funcionando;

A segurança foi um dos problemas mais citados pelos moradores, pois segundo os mesmos a Vila da Felicidade tornou-se um lugar perigoso para morar.

A questão da temática ambiental foi destacada em termo planetário nas últimas décadas, do Ocidente ao Oriente. No debate ambiental atual e a medida que se desenvolve a globalização, muitos passaram a reconhecer que vivem no mesmo planeta. Nesse contexto muitos percebem que vivem problemas similares, mudando apenas o grau de condições diversas. Como elementos integradores e instrumentos de cidadania surgem a Geografia e a Educação Ambiental devendo permear ações para que se obtenham bons resultados, evidenciando o compromisso de formação de cidadãos críticos, ativos e conscientes de seu papel na melhoria da qualidade de vida e da estrutura da sociedade, redimensionando valores e comportamentos face ao ambiente, os quais percebem o seu espaço com o sentido de pertencimento e cuidado com o lugar onde vivem.

No entanto, isso parece ser utópico, pois ainda está embrionário o desafio de implementação de uma metodologia participativa de projetos para as diversas comunidades, ou seja, a concretização de uma proposta de sociabilidade, baseada na educação para a participação, e não para a omissão e muito menos para a exclusão.

Para a implementação e a efetivação desta meta, é necessária a contribuição da informação, pois a comunidade quando bem informada e motivada tem mais condições de pressionar autoridades e de se engajar e se comprometer em ações de co-responsabilidade e participação comunitária em busca de melhor qualidade de vida.

Sabe-se que a Educação Ambiental, nada mais é do que a própria Educação, não se resumindo apenas à mera transmissão de conhecimentos. Tem no seu arcabouço um processo de construção de habilidades, conhecimentos e competências, através de metodologias adequadamente delineadas. A comunicação pode resultar em diferentes produtos: programas de rádio, revistas, vídeos, sites ou outros.

Analisando a Comunidade da Vila da Felicidade recomenda-se a reativação da voz comunitária e, futuramente, a implantação de uma rádio comunitária, visto ser um dos meios de comunicação de massa que possui grande importância no processo educacional com a função de estimular e abrir espaço para que todos tenham a possibilidade de participar. O rádio é considerado o mais popular e o de maior alcance do público, chegando, muitas vezes, a ser o único a levar informação para populações de vastas regiões que não têm acesso a outros meios, seja por motivos geográficos, econômicos ou culturais.

O rádio só alcançou essa condição devido a dois fatores: a descoberta do transmissor – e todas as suas evoluções posteriores – e o fato do ouvinte poder captar sua mensagem sem interromper a atividade que esteja desenvolvendo.

Deve-se levar em consideração um princípio fundamental da educação na programação radiofônica – a singularidade – pois as informações devem ser transmitidas em vários formatos de linguagem, de modo a não excluir os indivíduos desabilitados. Resgatar a singularidade permite assim uma possível interação construtiva. Para tal, é necessário ter conhecimento, por meio de séria pesquisa científica, da formação de seu público-alvo e, principalmente, da realidade vivida por ele. Apesar de raros mais existem programas com este âmbito nas frequências de AM e FM, assim como nas rádios comunitárias.

As rádios comunitárias possuem uma programação diária voltada diretamente para a cidadania de seus ouvintes, com uma atuação mais restrita, estas visam ser um canal estreito de comunicação entre os moradores de uma determinada área. A relação entre o rádio e a população deve ser bastante próxima, de confiança, de linguagem e problemas em comum, o ouvinte deve sentir-se parte da rádio, ter o sentimento de posse, defendendo a emissora, porque é ela quem defende a comunidade.

A implantação de uma rádio comunitária na Vila da Felicidade será um meio de comunicação de massa à desempenhar um papel fundamental para difundir a Educação Ambiental, pois muitas emissoras comerciais consideram somente seu papel de entretenimento, sem reservar qualquer espaço para reflexão ou até ação de resgate da cidadania.

Os moradores participarão da programação da rádio comunitária, estimulando e fortalecendo a construção da cidadania, por meio de uma programação diferenciada que proporcione à população resgatar e adquirir conhecimentos, redimensionando valores e

habilidades. Esta programação terá a incumbência de proporcionar o entendimento da diversidade e complexidade dos problemas ambientais, suas causas, efeitos e inter-relações com a sua realidade, de maneira a buscar soluções e efetivar ações de cidadania, cuidando do lugar onde vivem e tendo o direito de cobrar o envolvimento de todos os atores sociais, sendo uma rádio comunitária interativa, na qual o eixo norteador da grade de programação conste de ações em espaços populares e clips informativos.

A geografia ocupou-se, com muita frequência e determinação, da diferente constituição do território. Tanto a descrição dos elementos como sua interpretação sobre os objetos prioritários dessa ciência, que procurava diferenciar espaços homogêneos. Não obstante, sua finalidade culturalista abrigava em seu cerne distintos interesses: algumas vezes, tratava-se da descrição de empreendimentos coloniais; outras, da identidade de seu próprio país; outras, ainda, da oferta turística de um meio selecionado. Em outros momentos, ocultava-se o sentido estratégico desse território. Foi-se configurando, dessa forma, uma pluralidade de geografias que, como salientou Lacoste (2001), podiam ser definidas como a geografia dos Estados Maiores (militar), a geografia do espetáculo (ócio, turismo) e a geografia das grandes empresas multinacionais que, como a Mitsubishi, Toyota, Honda, Coca-Cola, e muitas outras, sabem relacionar muito bem o pensamento global com a atuação local.

Não obstante, esse tipo de informação, divulgado fundamentalmente por meio de manuais escolares para o conjunto da população, muda espetacularmente na segunda metade do século XX. O desenvolvimento tecnológico dos meios de comunicação, principalmente o rádio e o surgimento da internet, que permite saber o que está acontecendo em todas as partes do planeta instantaneamente, encolhe as distâncias e aproxima culturalmente os povos num mundo cada vez mais globalizado. Mas, ao mesmo tempo, a estreita relação que se estabelece entre as empresas de produção cultural e os grupos financeiros propicia que o domínio da informação e o controle da produção cultural transformem-se em ferramentas de controle sobre o comportamento das pessoas.

De fato, hoje em dia, grande parte das pessoas têm o acesso à diferentes formas de informações geográficas: fotos, notícias de jornais, programas de TV (de diversos tipos), filmes de vídeo e DVD, documentos da Internet, CD ou qualquer outro suporte da informática. Porém para a grande maioria dos receptores das mensagens, faz falta realizar um estudo crítico dos meios de informação, não apenas dos verbais, com a finalidade de mostrar

os filtros culturais (os interesses dos emissores de informação) e sensoriais (visão, audição, tato) que existem entre a realidade e a informação que chega até nós. Não podemos esquecer que o exame da realidade social e ambiental implica uma análise prévia das respectivas fontes de informação, sendo que essa tarefa requer um estudo interdisciplinar que envolve principalmente o tripé Geografia – Educação Ambiental e Complexidade.

A presente recomendação não pretende esgotar a proposta apresentada, e sim indicar um eixo de reflexão para a discussão do posicionamento dos comunitários em relação ao ambiente em que vivem, bem como o contributo da Geografia e da Educação Ambiental como instrumentos de transformação social, devendo atingir amplamente a sociedade, visando uma participação coletiva e suas possíveis práticas nesse processo usando um meio de comunicação de massa.

REFERÊNCIAS

AB’SABER, Aziz Nacib. *A Amazônia: Do Discurso à Práxis*. 2. Ed. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo – EDUSPU, 2004.

_____, Aziz Nacib. *O que é ser geógrafo: memórias profissionais de Aziz Ab’Saber*. Rio de Janeiro: Record, 2007.

AGUIAR, Francisco Evandro Oliveira. Dissertação: *As Alterações Climáticas em Manaus no Século XX*. Rio de Janeiro: UFRJ, 1995.

_____, Francisco Evandro Oliveira. Tese: *ANÁLISE CLIMÁTICA DA PROVÍNCIA PETROLÍFERA DO RIO URUCU (AM) – Identificação de possíveis impactos no clima de uma área de floresta tropical sob processo de intervenção antrópica e seus reflexos em meso e macroescala*. São Paulo: USP – FFLCH, 2001.

AZEVEDO FILHO, João D’Anuzio Menezes de. Dissertação: *O impacto da poluição do ar sobre a incidência de doenças respiratórias em Manaus: o caso do bairro Mauazinho entre 2000-2003*. Manaus, AM: UFAM, 2004.

BARBIERI, José Carlos. *Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudanças da agenda 21*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

BARRETO, Carlos Eduardo Paes. *A saga do petróleo “A farra do boi”*. São Paulo: Nobel, 2001.

BATISTA, Djalma. *O Complexo da Amazônia – Análise do processo de desenvolvimento*. 2.^a ed. Manaus: Editora Valer, Edua e Inpa, 2007.

BECKER, Bertha Koiffmann. *Amazônia: geopolítica na virada do III milênio*. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

BENCHIMOL, Samuel. *Petróleo na Selva do Juruá*. Manaus: Edição da Universidade do Amazonas, 1979.

_____, Samuel. *Romanceiro da batalha da borracha*. Manaus: Imprensa Oficial, 1992.

BOSCO, Flávio. *Aprender fazendo*. In: **PETRO & QUÍMICA**. *50 Anos da Petrobras*. São Paulo: Valete Editora. Edição 252 – set/2003.

BRASIL. Constituição Federal da República Federativa do Brasil. (1988). In: **PHILIPPI JR.**, Arlindo; **ROMÉRO**, Marcelo de Andrade; **BRUNA**, Gilda Collet. (editores). *Curso de gestão ambiental*. Barueri, SP: Manole, 2004.

CAMPOS, Adriana Fiorotti. *A indústria do petróleo: reestruturação sul-americana nos anos 90*. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

CARRIL, Carmem. *Cultura tecnológica sustentável: estudo de caso do Projeto Cognitus na Petrobras*. São Paulo: Editora Anhembi Morumbi, 2007.

CARVALHO, Getúlio. *Petrobrás: do Monopólio aos Contratos de Risco*. Rio de Janeiro, Forense-Universitária, 1977.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. *A geografia física no estudo das mudanças ambientais*. In: **CHRISTOFOLETTI**, Antonio; **BECKER**, Bertha K.; **DAVIDOCH**, Fany R.; **GEIGER**, Pedro P. *Geografia e meio ambiente no Brasil*. São Paulo-Rio de Janeiro: Hucitec, 1995.

CUNHA, Sandra Baptista da; **GUERRA**, Antonio José Teixeira. (organizadores). *Avaliação e perícia ambiental*. 6ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

DEMAJOROVIC, Jacques. *Sociedade de risco e responsabilidade socioambiental: perspectivas para a educação corporativa*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2003.

DIAS, José Luciano de Mattos; **QUAGLINO**, Maria Ana. *A questão do petróleo no Brasil: uma história da PETROBRAS*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas – CPDOC: PETROBRAS, 1993.

FONT, Joan Nogué; **RUFÍ**, Joan Vicente. *Geopolítica, identidade e globalização*. São Paulo: Annablume, 2006.

FRAXE, Terezinha de Jesus Pinto; **WITKOSKI**, Antonio Carlos; **SILVA**, Suzy Cristina Pedroza da. (Organizadores). *A pesca na Amazônia Central – Ecologia, conhecimento tradicional e formas de manejo*. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2009.

FURASTÉ, Pedro Augusto. *Normas Técnicas para o Trabalho Científico: Explicitação das Normas da ABNT*. 15ª ed. Porto Alegre: s. n., 2009.

GARCIA, Etelvina. *A história da Petrobras na Amazônia*. Manaus: S/E, 2008.

GASPAR, Malu. *Maior e mais poderosa – Para transformar o petróleo das profundezas do oceano em riqueza, a Petrobras terá, primeiro, de transformar a si própria*. In: **EXAME**. *A fortuna do petróleo: as novas reservas da costa brasileira podem transformar – para melhor – a economia do país. Mas, para chegar lá, será preciso mais tecnologia e dinheiro e menos ideologia. E Mais: Como a Petrobras está se preparando para a aventura do pré-sal*. EDIÇÃO 925 ANO 42 Nº 16 – 27/8/2008. São Paulo: 2008.

GUERRA, Antonio José Teixeira; **MARÇAL**, Mônica dos Santos. *Geomorfologia Ambiental*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

GONÇALVES, Carlos Walter Porto (1995). *Formação sócio-espacial e questão ambiental no Brasil*. In: **CHRISTOFOLETTI**, Antonio; **BECKER**, Bertha K.; **DAVIDOCH**, Fany R.; **GEIGER**, Pedro P. *Geografia e meio ambiente no Brasil*. São Paulo-Rio de Janeiro: Hucitec, 1995.

LACOSTE, Yves. *A Geografia – isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra.* 5ª edição. Campinas SP: Editora Papirus, 2001.

LEFF, Enrique. *Epistemologia ambiental.* Tradução de Sandra Valenzuela; revisão técnica de Paulo Freire Vieira. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

_____, Enrique. *A Complexidade ambiental.* (coord.); tradução de Eliete Wolff. São Paulo: Cortez, 2003.

MARIANO, Jacqueline Barboza. *Impactos ambientais do refino do petróleo.* Rio de Janeiro: Interciência, 2005.

MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à Educação do Futuro.* Brasília (DF): Cortêz Editora/Unesco, 2000.

MONTÓIA, Paulo. *O MUNDO MOVIDO A PETRÓLEO.* In: Guia do Estudante. Petróleo, São Paulo: ABRIL, 2008.

_____, Paulo. *Iraque abre reserva petrolífera a estrangeiros.* In: Guia do Estudante. Petróleo, São Paulo: ABRIL, 2008.

_____, Paulo. *EUA REATIVAM FROTA PARA PATRULHAR MARES LATINO-AMERICANOS.* In: Guia do Estudante. Petróleo, São Paulo: ABRIL, 2008.

ODELL, Peter R. *Geografia Econômica do Petróleo.* Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1966.

PEDRINI, Alexandre Gusmão. (organizador). *Educação ambiental empresarial no Brasil.* São Carlos: RiMa Editora, 2008.

PETROBRÁS. *Programa de Excelência em Gestão Ambiental e Segurança Operacional – Segurança, Meio Ambiente e Saúde.* Encarte distribuído no Simpósio Internacional de Petróleo e Gás na Amazônia – Projeto PIATAM. Novembro de 2005.

PHILIPPI JR., Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. (editores). *Curso de gestão ambiental.* Barueri, SP: Manole, 2004.

PICOLI, Fiorelo. *O CAPITAL E A DEVASTAÇÃO DA AMAZÔNIA.* – 1. Ed. – São Paulo: Expressão Popular, 2006.

PIQUET, Rosélia; SERRA, Rodrigo (organizadores). *Petróleo e região no Brasil: o desafio da abundância.* Rio de Janeiro: Garamond, 2007.

RELATÓRIO GEO CIDADE DE SÃO PAULO 2003-2004. Disponível em: <<http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/meioambiente/projetos.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2009. Horário: 16:30 h.

RIBEIRO, Wagner. In: FORUM – Revista mensal da Editora Publisher Brasil. *Aquecimento global.* São Paulo: publisher brasil. Nº 51, junho de 2007.

RIBEIRO, Wagner Costa. *A ordem ambiental internacional*. 2. Ed. – São Paulo: Contexto, 2008.

RIBEIRO, José Eduardo L. da S.; **HOPKINS**, Michael J. G.; **VICENTINI**, Alberto; **SOTHERS**, Cynthia A.; **COSTA**, Maria Auxiliadora da S.; **BRITO**, Joneide M. de; **SOUZA**, Maria Anália D. de; **MARTINS**, Lúcia Helena P.; **LOHMANN**, Lúcia G.; **ASSUNÇÃO**, Paulo Apóstolo C. L.; **PEREIRA**, Everaldo da C.; **SILVA**, Cosmo Fernandes da; **MESQUITA**, Mariana R.; **PROCÓPIO**, Lilian C. *Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central*. Manaus: INPA, 1999.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO. 1997. In: **PHILIPPI JR.**, Arlindo; **ROMÉRO**, Marcelo de Andrade; **BRUNA**, Gilda Collet. (editores). *Curso de gestão ambiental*. Barueri, SP: Manole, 2004.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. *Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental*. São Paulo: Atlas, 2007.

SILVA, Maria Helena Chacon Rodrigues. *Relatório Final: estágio do módulo de medicina preventiva e social – internato urbano, localidade: Vila da Felicidade*. Manaus: Universidade do Amazonas, 1993.

SZKLO, Alexandre Salim; **MAGRINI**, Alessandra (organizadores). *Textos de discussão em geopolítica e gestão ambiental do petróleo*. Rio de Janeiro: Interciência – UFRJ: FAPERJ, 2008.

TRENNEPOHL, Terence. *Artigos: Os efeitos do pré-sal*. Disponível em: <http://www.neomondo.org.br/index.php?option=com_content&vie> Acesso em: 16 jul. 2009. Horário: 15:57 h.

VALLE, Cyro Eyer do. *Qualidade Ambiental: ISO 14000*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2002.

VARGAS, Heliana Comin; **RIBEIRO**, Helena (orgs.). *Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana*. – 1. Ed. reimpr. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. (Acadêmica, 36).

VEMAQA – Vara Especializada em Meio Ambiente e Questões Agrárias. *Lauda Pericial referente ao Processo nº 010/99 – VEMAQA – Derramamento de óleo no Igarapé do Cururu – Manaus – AM*. Disponível em: <<http://www.neevia.com>> Acesso em: 08 jul. 2008. Horário: 10:10 h.

VIEIRA, Antonio Fábio Guimarães. *Desenvolvimento e distribuição de voçorocas em Manaus (AM): principais fatores controladores e impactos urbano-ambientais*. Tese de Doutorado. Florianópolis: UFSC, 2008.

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Trad. Daniel Grassi. – 3. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICE
MODELO DO ROTEIRO DE ENTREVISTAS



UFAM
Universidade Federal do Amazonas
Instituto de Ciências Humanas e Letras
Programa de Pós-Graduação em Geografia
ROTEIRO DE ENTREVISTAS

I – IDENTIFICAÇÃO:

1) Data da entrevista: ___/___/2.008 Horário: ___:___

2) Nome: _____

3) Idade: _____ 4) Procedência: _____

5) Localidade: _____ 6) Tempo de moradia: _____

7) Formação escolar:

a) () Ensino Fundamental Incompleto	b) () Ensino Fundamental Completo
c) () Ensino Médio Incompleto	d) () Ensino Médio Completo
e) () Ensino Superior Incompleto	f) () Ensino Superior Completo

8) Profissão: _____

II – DADOS GEOGRÁFICOS:

1) Quais os limites geográficos desta comunidade/localidade?

2) Quais as comunidades/localidades vizinhas?

3) O (A) Sr. (a) tem o conhecimento de algum derramamento de óleo na comunidade? Em caso afirmativo, em que ano e como foi este derramamento? Quem causou?

4) Em caso afirmativo, quais as medidas tomadas pelo (s) agente (s) causadores de tais derramamentos?

5) Quantas famílias da comunidade têm propriedade na:

Terra Firme? _____ Várzea? _____

6) Nessa região há:

Lago de Terra Firme? NÃO [] SIM [] QUAIS? _____

Lago de Várzea (água branca)? NÃO [] SIM [] QUAIS? _____

Igarapé? NÃO [] SIM [] QUAIS? _____

Rio? NÃO [] SIM [] QUAIS? _____

Paraná? NÃO [] SIM [] QUAIS? _____

7) O (A) Sr. (a) pode descrever quais as conseqüências ao meio ambiente (terrestre ou aquático) de um derramamento de óleo?

III – DADOS HISTÓRICOS:

1) Fundação da Comunidade/Localidade: ____/____/____

Obs.: _____

2) Tempo de moradia do morador mais antigo? _____

3) Como era aqui quando os moradores mais antigos chegaram? Ano? _____

<p>3.1) Posse:</p> <p>a) [] Terra desabitada (devoluta)</p> <p>b) [] Latifúndio abandonado pelo dono</p> <p>c) [] Latifúndio sem morador mas com dono</p> <p>d) [] Latifúndio com morador e com dono</p> <p>e) [] Terra indígena</p> <p>f) [] Ocupação desordenada</p> <p>g) [] Ocupação ordenada via Poder Público</p> <p>h) [] Ocupação ordenada via Poder Imobiliário</p> <p>i) [] Ocupação Espontânea</p> <p>j) [] Invasão</p> <p>k) [] Usucapião</p> <p>l) [] _____</p>	<p>3.2) Cobertura:</p> <p>a) [] Mata Virgem</p> <p>b) [] Mata Secundária</p> <p>c) [] Buritizal</p> <p>d) [] Seringal</p> <p>e) [] Roças abandonadas</p> <p>f) [] Sítios</p> <p>g) [] Roças novas</p> <p>h) [] Castanhal</p> <p>i) [] Capoeira jovem</p> <p>j) [] Capoeirão</p> <p>k) [] Campo para gado</p> <p>l) [] _____</p>
--	---

IV – INFRA-ESTRUTURA COMUNITÁRIA:

1) Existe Escola na Comunidade/Localidade? SIM [] NÃO []

Quantas? _____ Tem Professor? SIM [] NÃO []

2) Se sim, quais as dificuldades para as crianças freqüentarem a escola?

Distância [] Falta de professor [] Trabalho infantil []

Material didático [] Outros [].....

3) A Escola fornece merenda escolar? SIM [] NÃO []

Existe posto de saúde na Comunidade/Localidade? SIM [] NÃO []

Quantos? _____

V – PROBLEMATIZAÇÃO:

1) Quais os principais problemas enfrentados na Comunidade/Localidade? (Ordem de citação)

- | | |
|---------------------------------------|--|
| a) [] Nenhum | m [] Conflito (disputa) pela posse da terra |
| b) [] Caça predatória | n [] Extração de madeira |
| c) [] Enchentes | o [] Crédito e assistência agrícola |
| d) [] Educação | p [] Baixa produtividade |
| e) [] Preço dos produtos | q [] Distâncias e isolamentos |
| f) [] Agente/medicamento | r [] Pragas agrícolas |
| g) [] Eletrificação rural | s [] Seca |
| h) [] Pesca predatória | t [] Doenças endêmicas |
| i) [] Condições para comercialização | u [] Preço das mercadorias |
| j) [] Transporte público | v [] Velocidade dos barcos |
| k) [] Saneamento básico | x [] Danos ambientais |
| l) [] _____ | z [] _____ |

2) Quais os projetos socioambientais que o (a) Sr. (a) tem conhecimento na comunidade?

3) Quem coordena o referido projeto?

VI – PESCA

1) Quais os principais locais de pesca para as famílias desta a) Comunidade/Localidade?

b) Na enchente/cheia? _____

c) Na vazante/seca? _____

2) Tipos de pesca local:

a) Artesanal de subsistência: Quantas famílias? _____

b) Artesanal comercial: Quantas famílias? _____

3) Quem faz pesca comercial nas áreas da Comunidade/Localidade?

a) os próprios moradores []SIM []NÃO []POUCOS [] MUITOS

b) os moradores vizinhos []SIM []NÃO []POUCOS [] MUITOS

c) malhadeiros da cidade []SIM []NÃO []POUCOS [] MUITOS

d) barcos pesqueiros da cidade []SIM []NÃO []POUCOS [] MUITOS

e) pesqueiros de outros municípios []SIM []NÃO []POUCOS [] MUITOS

f) pesqueiros de outro Estado []SIM []NÃO []POUCOS [] MUITOS

Joylgon do Nascimento Pinto

UFAM – PPG-GEOG.

Matrícula: 1117791-8

Orientadora: Profa. Dra. ***Elizabeth da Conceição Santos***

UEA – Universidade do Estado do Amazonas

ANEXO
Laudo pericial do derramamento de óleo no Igarapé do Cururu