SUMÁRIO

1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) 1
1.1. Meio Sócio Econômico e Cultural 1
1.1.1. Comportamento dos Setores de Elevada Competição: Indústria Avícola Brasileira 2
1.1.2.Aspectos Econômicos e Sociais das Empresas Avícolas 7
1.1.3. Alternativa de Produção e Sustentabilidade Ambiental na Avicultura 17
1.1.4. Considerações Finais 28
2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) 30
2.1. Meio Sócio Econômico e Cultural 30
2.1.1. Sistema de Gestão Ambiental (SGA): Ferramenta de Diferenciação para Empresa 32
2.1.2. Comparativo entre Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé 40
2.1.3.Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) 51
2.1.4. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) Alguns Projetos Realizados por Empresas Brasileiras 59
2.1.5.Considerações Finais 76
3. METODOLOGIA E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 79
3.1. Fase de Implantação e Enchimento do Reservatório 82
3.1.1. Matriz de Impactos 82
3.1.2. Descrição dos Impactos 82
3.2. Fase de Operação da PCH 94
3.2.1. Matriz de Impactos 94
3.2.2. Descrição dos Impactos 94
3.3. Avaliação dos Impactos Ambientais 97
4. AÇÕES AMBIENTAIS PROPOSTAS 104
4.1. Descrição dos Programas Propostos 105
4.1.1. Meio Físico 105
4.1.2. Meio Biótico 113
4.1.3. Meio Sócio-Econômico 117
5. PROGNÓSTICO AMBIENTAL 121
6. CONCLUSÃO 123
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 125
ANEXO 129

CMB Consultoria Ltda
Mineração e Meio Ambiente

LISTA DE TABELAS

TABELA 1.1. Produção de Frango em termos de alojamento de pintos, Brasil e Paraná, 2004 a 2009 7
TABELA 1.2. Empresas Produtoras por Região no Brasil, Número de Abatedouros, Produção, acumulado Abr. 2009, em % 8
TABELA 1.3. Abate de Frango, (cab./mês), 2004 a 2009 9
TABELA 1.4. Produção Mundial de Carne de Frango, Principais Países, mil toneladas, 2004 a 2008 ... 9
TABELA 1.5. Os Dez Principais Mercados Consumidores da Avicultura do Paraná, 2008 10
TABELA 1.6. Consumo brasileiro de carne avícola, kg/hab., 2004 a 2008 11
TABELA 1.7. Consumo mundial de carne avícola, milhões de toneladas, 2004 a 2008 11
TABELA 1.8. Exportação Brasileira de Frango, Brasil – Paraná, 2006 12
TABELA 1.9. Exportação Brasileira de Frango, Brasil – Paraná, 2007 13
TABELA 1.10. Exportação Brasileira de Frango, Brasil - Paraná, 2008 14
TABELA 1.11. Exportação Brasileira de Frango, Brasil – Paraná, 2009 14
TABELA 1.12. Exportação Brasileira de Carne de Frango, Brasil e Região Sul, 2004 a 2008 15
TABELA 1.13. Fator Social da Avicultura do Paraná, 2008 16
TABELA 1.14. Valor Bruto da Produção da Avicultura do Paraná, 2004 a 2007, em R$1.000.000,00 . 16
TABELA 1.15. Capacidade Instalada por Estado (Usinas de divisa computadas em ambos os Estados), 2009 19
TABELA 1.16. Empreendimentos em Operação no Estado do Paraná, 2009 20
TABELA 1.17. Empreendimentos em Construção no Estado do Paraná, 1998 a 2004 21
TABELA 1.18. Empreendimentos Outorgados entre 1998 e 2004 no Estado do Paraná, 2009 22
TABELA 1.19. Resumo da Situação dos Empreendimentos Geradores de Fontes de Energia, Estado do Paraná, 1998 e 2004 22
TABELA 2.1. Perfil do Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé, Situação Territorial, 2009. 40
TABELA 2.2. Perfil do Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé, Área Político-Administrativa, 2000, 2007 e 2008. 42
TABELA 2.3. Perfil do Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé, Área Social, 2000, 2007 e 2008. 43
TABELA 2.4. Demandas da população para os Municípios sede da Avenorte e da PCH, 2009 43
TABELA 2.5. Demandas da população para o Município, 2009 44
TABELA 2.6. Perfil do Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé 2000 e 2007 ... 45
TABELA 2.7. Conhecimento da população dos Municípios de Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé sobre a Empresa Avenorte, 2009 47
TABELA 2.8. Total de Pessoas que Conhecem a Avenorte nos Municípios de Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé sobre a Empresa Avenorte, 2009 47
TABELA 2.9. Infra-estrutura no Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé, 2008.50
TABELA 2.10. Indicadores sociais e econômicos no Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé, 2000, 2006 e 2008. 51
TABELA 2.11. Conhecimento da população dos Municípios de Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé sobre a Pequena Central Hidrelétrica, 2009 52
TABELA 2.12. Opinião da população dos Municípios de Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé sobre a construção do Lago no Rio dos Índios, 2009 54
TABELA 2.13. Construção do Lago na Fronteira dos Municípios, 2009 54
TABELA 2.14. Contribuição da população para preservar o Meio Ambiente, Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé, 2009 58
TABELA 2.15. Contribuição da População para Preservar o Meio Ambiente, 2009 58
TABELA 2.16. Quantidade de Carbono e CO2 em toneladas e receitas extras, em RS, Advindas das RCEs por MWh/mês disponível da PCH. 74
TABELA 2.17. VPL e TIR do projeto com e sem RCEs para alguns cenários, com venda de créditos de carbono no início do projeto. 76

TABELA 3.1. Matriz de identificação de impactos ambientais na fase de implantação da PCH Rio dos Índios..... 83
TABELA 3.2. Matriz de identificação de impactos ambientais na fase de operação da PCH Rio dos Índio..... 98
TABELA 3.3. Síntese Geral de avaliação de impactos e ações ambientais propostas (programas/projetos) para a PCH Rio do Índios 99
TABELA 4.1. Ações ambientais propostas para a PCH Rio dos Índios. 104
TABELA 5.1. Tendências ambientais futuras considerando-se a não instalação do projeto da PCH do Rio dos Índios 121
TABELA 5.2. Tendências ambientais futuras considerando-se a instalação do projeto da PCH do Rio dos Índios. 122

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1. Mudanças de paradigmas em Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), 1997. Fonte: JOHANNSON, 1997, p. 85. 39

QUADRO 2.2. Principais Indústrias Do Município De Cianorte, 2009. Fonte: Tabela Elaborada A Partir De Dados Do Ipardes, 2009. 47

QUADRO 3.1. Principais atividades Componentes de uma PCH e da linha de transmissão. 80

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1. Capacidade Instalada no País 103.723.359,55 kW. (Usinas localizadas em divisa consideradas em um estado), 2009. Fonte: ANEEL BIG - Banco de Informações de Geração, 2009b. 20
FIGURA 1.2. Empreendimentos em Operação no Estado do Paraná, 2009. Fonte: ANEEL BIG - Banco de Informações de Geração, 2009b. 21
FIGURA 1.3. Empreendimentos em Construção no Estado do Paraná, 1998 a 2004. Fonte: ANEEL BIG - Banco de Informações de Geração, 2009b. 21
FIGURA 1.4. Empreendimentos Outorgados entre 1998 e 2004 no Estado do Paraná. Fonte: ANEEL BIG - Banco de Informações de Geração, 2009b. 22
FIGURA 2.1. O que poderá ser melhorado nos Municípios de Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé, 2009. Fonte: Pesquisa in loco, jun.2009. 44
FIGURA 2.2. Total de Pessoas que conhecem a Avenorte nos Municípios de Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé, 2009. Fonte: Pesquisa in loco, jun.2009. 48
FIGURA 2.3. Total de Pessoas que sabem o que é uma PCH nos Municípios de Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé, 2009. Fonte: Pesquisa in loco, jun.2009. 52
FIGURA 2.4. Total de pessoas, proporcionalmente, que são favoráveis a construção de um Lago no Rio dos Índios nos Municípios Indianópolis, Japurá e São Tomé, 2009. Fonte: Pesquisa in loco, jun.2009. 55
FIGURA 2.5. Contribuição da população para preservar o meio ambiente nos Municípios Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé. Fonte: Pesquisa in loco, jun. 2009. 59
FIGURA 2.6. Fluxograma de projetos de adicionalidade. Fonte: UNFCC, 2009 75

1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

1.1. Meio Sócio Econômico e Cultural

A análise do meio socioeconômico e cultural do Relatório Ambiental Simplificado (RAS) visando à construção de uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH), no Rio dos Índios, tem por objetivo analisar o comportamento da indústria avícola no que se refere às fusões e aquisições e como a estratégia de investimentos em geração de energia interfere nas dimensões da sustentabilidade ambiental. O sistema produtivo avícola convencional assim como a produção com a adoção de novas tecnologias pode utilizar fontes de energia limpa no processo de produção. Desta forma a proposta da PCH além da geração de energia limpa a ser usada na oferta na produção no setor avícola pode gerar excedente a ser disponibilizado ao Sistema Integrado Nacional (SIN) de energia elétrica. Especificamente procura-se analisar as dimensões econômicas, sociais e culturais no processo de sustentabilidade de produção.

No segmento avícola são indispensáveis à definição do desencadeamento de ações administrativas, técnicas, logísticas e inclusive de políticas sanitárias de médio e longo prazo. A realização das metas públicas e privadas para benefício da exploração avícola industrial, bem como, dos demais componentes envolvidos nessa cadeia de produção do estado do Paraná geram impactos ambientais, sociais, econômicos e culturais e devem fazer parte do diagnóstico de influência indireta. O setor avícola vem implantando e organizando novas frentes de trabalho no segmento para produzir e agroindustrializar a avicultura. Isso significa empregos, melhoria da qualidade de vida, alimentação, saúde e bem estar, em especial nas regiões do Estado com baixo índice de desenvolvimento humano e social.

A metodologia consiste inicialmente na coleta de dados para a Área de Influência Indireta (AII). Os dados precisam contemplar o segmento avícola, desde o processo de produção até o consumo, e a geração de energia que envolve o processo de produção. Desta forma buscou-se no referencial teórico o embasamento científico sobre o segmento avícola, principalmente as formas de produção e de comercialização no cenário nacional e internacional. Para fazer frente ao crescimento da demanda por energia e a necessidade de adoção de novas tecnologias, levantou-se dados sobre as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH's) e o impacto ao Sistema Interligado Nacional (SIN) da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Permeia a análise o compromisso da empresa de investir em inovação e procurar formas de produção com sustentabilidade ambiental.

No diagnóstico ambiental da Área de Influência Indireta (AII), em relação ao meio socioeconômico e cultural, foram abordados "Comportamento dos setores de elevada competição: Indústria Avícola Brasileira", "Aspectos Econômicos e Sociais das Empresas Avícolas" e a "Alternativa de Produção e Sustentabilidade Ambiental na Avicultura".

1.1.1. Comportamento dos Setores de Elevada Competição: Indústria Avícola Brasileira

Nas últimas décadas, as empresas do setor avícola brasileiro têm realizado maciços investimentos em tecnologia, visando maior produtividade, e na expansão da capacidade produtiva, buscando economias de escala. Tais investimentos estão relacionados com as estratégias de competição adotadas pelas empresas desse setor.

Em setores em que o grau de competição é elevado, como o setor avícola brasileiro, o investimento confunde-se com a estratégia competitiva da empresa, uma vez que o investimento, em última instância, representa um instrumento de efetivação das estratégias da empresa. É o que ocorre, por exemplo, com os investimentos em novas tecnologias de processo e de produto nos setores em que a diferenciação é o principal componente do padrão de concorrência. Nesse caso, investir em tecnologia, para acelerar ou facilitar a diferenciação, traz implícito, ou caracteriza, a estratégia de competição da firma. (GRASEL, 1999).

As empresas de pequeno e médio porte embora tenham papel significativo no sistema de produção e comercialização podem ser excluídas do segmento. Estratégia, segundo CHANDLER (1962), é a determinação de metas e objetivos de longo prazo de uma firma e a adoção de cursos de ação e de alocação de recursos necessária para atingir estas metas. Para ANSOFF (1991), estratégia é um dos vários conjuntos de regras de decisão para orientar o comportamento de uma organização.

A principal estratégia adotada pelas empresas líderes da indústria avícola brasileira vem da Sadia e da Perdigão conjuntamente, para competir tanto no âmbito nacional como internacional. Juntas são responsáveis por mais de 20% da produção brasileira de aves e por mais de 45% das exportações brasileiras dessa carne. Segundo GUIMARÃES (1982), em todos os setores, as empresas líderes determinam ou influenciam significativamente a dinâmica da indústria. Desta forma, as empresas que lideram a indústria avícola definem, ou influenciam consideravelmente, as estratégias adotadas pelas demais empresas economicamente denominadas seguidoras. Essa relação entre empresas líderes e empresas seguidoras permite

que, a partir do estudo das empresas líderes, seja possível fazer algumas generalizações para a indústria como um todo.

O segmento possui órgãos representativos de classe e fornecedores de insumos que fortalecem as ações nos cenários nacional e internacional. Os órgãos com representatividade reconhecida compreendem a Associação Nacional dos Fabricantes de Equipamentos Avícolas e Suinícolas (ANFEAS), Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos (ABEF), Associação Brasileira dos Produtores de Milho (ABRAMILHO) e a União Brasileira de Avicultura (UBA).

Com o objetivo de facilitar o acesso dos pequenos avicultores, que são um dos alicerces da produção integrada nacional, à tecnologia disponível no mercado, o acordo entre ANFEAS e Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) vem proporcionando condições favoráveis dentro de critérios de financiamentos planejados segundo a realidade do produtor de baixa renda. A União Brasileira de Avicultura (UBA), ANFEAS e o MDA têm proporcionado acesso à tecnologia que aprimorará a produção na busca por custos de produção menor e melhor rentabilidade. O Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF) busca o fortalecimento da agricultura familiar e a segurança alimentar da população brasileira com medidas de incentivo à produção, como a criação de linhas de crédito e o incentivo à mecanização massiva, com agregação de tratores e implementos agrícolas, entre outros.

Nas últimas décadas, a indústria avícola brasileira passou por grandes mudanças. Na década de 1970, o grande avanço na produção ocorreu com frangos inteiros, congelados ou resfriados. O frango inteiro, pelo fato de ser um produto homogêneo e por não necessitar de elevada tecnologia de produção, oferecia pequenas possibilidades de diferenciação de produto, uma vez que todas as empresas podiam oferecer ao mercado um produto com características semelhantes. Desta maneira, o padrão de concorrência entre as empresas do setor ocorria via preço, aliado aos serviços relacionados ao produto, como prazo para pagamento e periodicidade de entrega.

Na década de 1980, as maiores empresas do setor aumentaram a produção de cortes de frango, visando atender uma demanda crescente por este produto no mercado internacional. Esse tipo de produto passou a ser comercializado, também, no mercado interno.

As empresas, buscando agregar valor aos seus produtos, passaram a produzir industrializados como salsichas, hambúrgueres, presunto, salames, etc. As maiores empresas do setor procuraram cada vez mais realizar a diferenciação de produto por meio da agregação de valor ao frango. Inicialmente, esse processo foi realizado mediante a produção de cortes simples com osso, cortes especiais e, posteriormente, com a elaboração de produtos industrializados. Já nas pequenas e médias empresas do setor, a diferenciação de produto foi efetivada por meio de cortes simples de frango. (CARVALHO JÚNIOR, 1997).

Segundo GUIMARÃES (1982), uma firma está realizando a diferenciação de produtos ao introduzir, em sua linha de produtos, uma nova mercadoria, que é uma substituta próxima de alguma outra previamente produzida pela firma e que, portanto, será vendida no mesmo mercado em que a empresa atua. É possível observar, na indústria avícola brasileira, a existência de empresas que possuem diferentes estratégias de competição. Tais diferenças estão relacionadas a fatores como dimensão de mercado, tipos de produtos ofertados, canais de distribuição utilizados, intensidade de tecnologia utilizada no processo produtivo, política de marca.

A análise das tendências de consumo de alimentos, dentro de uma abordagem sistêmica de *agribusiness*, é um fator chave para as definições estratégicas de todos os atores dos sistemas agroindustriais (MACHADO *et al*, 1996). Com isso, na década de 1990, as empresas preocuparam-se em atender às exigências dos consumidores, com relação a produtos de melhor qualidade e mais saudáveis, bem como tirar proveito das mudanças nos hábitos de consumo, lançando produtos de preparo rápido e embalagens com diferentes quantidades de produto. Algumas empresas, diversificando sua linha de produtos, lançaram pratos prontos, massas e sobremesas.

Algumas empresas atendem a mercados geográficos mais amplos, oferecendo uma linha de produtos mais extensa, composta por produtos mais simples e por produtos sofisticados, distribuem seus produtos por meio de grandes redes de supermercados, realizam elevados gastos com publicidade para fortalecer a imagem da marca e os produtos apresentam alto nível de qualidade. Já outras empresas atuam em mercados geográficos mais restritos, com uma linha de produtos restrita, composta por produtos de menor valor agregado, gastam pouco com publicidade e a qualidade de seus produtos é variável. (CARVALHO JÚNIOR, 1997).

A presença, na mesma indústria, de concorrentes divergentes, no que se refere às suas estratégias e suas origens, é refletida na existência de mais de um grupo estratégico no setor. As empresas que compõem o mesmo grupo estratégico adotam estratégias semelhantes, ao passo que as firmas pertencentes a diferentes grupos competem com estratégias divergentes.

A estratégia de diferenciação de produto vem sendo utilizada de forma progressiva pelas grandes empresas do setor e surgiu como reação a baixa rentabilidade dos produtos *in natura*. As grandes empresas do setor têm dado ênfase aos produtos de maior valor agregado, buscando, desta forma, proteção contra as oscilações no mercado de *commodities* e maior rentabilidade. O desenvolvimento tecnológico, observado nas diferentes etapas da cadeia produtiva, foi de grande importância para a geração de novos produtos.

Com relação à estratégia de minimização de custos, as empresas do setor têm adotado medidas buscando fontes de redução de custos, como economias de escala e tecnologia de produção. Desta maneira, as grandes empresas do setor têm realizado elevados investimentos em ampliação e modernização das linhas de produção já existentes, construção de novas e amplas unidades produtivas, bem como realizado grandes aquisições. (MORVAN, 1990).

A especialização e complementaridade, entre os diferentes estágios da cadeia produtiva avícola, caracteriza a existência da estratégia de *filière* na indústria avícola brasileira. Os estágios que compõem essa *filière* são a seleção e melhoramento genético, a alimentação animal, a criação animal, o abate, a industrialização e a distribuição. O comportamento das empresas pode variar em relação a cada estágio da *filière*. (MORVAN, 1990). A noção de *filière* deve ser constituída pelos elementos: Determinar a importância das operações técnicas nos produtos do setor; Identificar os atores (indivíduo ou organizações com margem de manobra além de suas atribuições) principais do setor; Fornecer elementos para a análise estratégica; Identificar peso e natureza da ação do governo; Identificar gargalos; e Identificar relacionamentos e cooperações entre empresas e entre estas e as instituições de suporte.

1.1.1.1. Fusões e Aquisições no Setor Avícola

Com a adoção de novas tecnologias as empresas que não se atualizam podem ficar fragilizadas economicamente frente ao segmento com o surgimento da inovação

tecnológica. A Perdigão e a Sadia após a fusão das duas empresas em uma nova companhia chamada Brasil *Foods* S.A. (BRF) torna-se a maior produtora e exportadora mundial de carne de frango e a maior abastecedora no país de alimentos industrializados. Nesse sentido é possível as empresas seguidoras permanecerem no mercado, mas cabe ao grupo líder determinar o sistema de produção, logística e hábitos de consumo.

Além disso, a nova empresa nasce como a terceira maior exportadora brasileira, com vendas anuais no valor de cerca de R$ 22 bilhões, 119 mil funcionários e 42 fábricas. A união das companhias, que juntas serão responsáveis por quase 25% do mercado exportador global de aves. A fusão pode provocar aumento dos preços e queda na qualidade dos produtos, já que diminui a concorrência. As empresas não se juntam para o bem do consumidor, elas se juntam para ter lucro. As experiências de fusão anteriores demonstram que o consumidor não costuma ser beneficiado com esse tipo de operação. A concorrência é a única maneira de garantir que as empresas forneçam serviços de qualidade e preços razoáveis. (IDEC, 2009).

No que diz respeito aos fornecedores, a situação é mais complicada. Com a concentração de mercado decorrente da fusão, a nova empresa terá mais poder de negociação e pode exigir melhores condições de compra.

1.1.1.2. Estratégias e Investimentos nas Fusões no Segmento Avícola

A Sadia adotou como estratégia de mercado o movimento que visa transferir o foco de seu negócio da agroindústria para a indústria de alimentos. O reposicionamento estratégico dos negócios, com foco nos produtos de maior valor agregado, pode ser observado pela aplicação de recursos. Dos investimentos realizados pela empresa, 52% foram destinados aos produtos industrializados, como os resfriados, essencialmente presunto, linguiça, salame, mortadela, salsicha; congelados mais, especificamente, pratos prontos, empanados, pizzas, hambúrguer, quibe, almôndegas, salgadinhos e margarina.

Concomitantemente, a Perdigão iniciou um processo de mudança em seu modelo societário e organizacional. Adotou a estratégia de alimentos mais elaborados, como pratos prontos e semiprontos, a Associação Brasileira da Alimentação (ABIA) projetava grande crescimento no consumo, seguindo a tendência de crescimento do aspecto conveniência na escala de valores do consumidor brasileiro. A Perdigão, então, passou a priorizar a produção de

alimentos de conveniência, tais como, congelados, prontos, semiprontos. A produção de elaborados e processados cresceu significativamente, desde 1994.

A maior parte dos investimentos concentrou-se na capacitação produtiva, na modernização dos processos e no aprimoramento do sistema logístico. Com a inauguração da fábrica de pizzas, em Lages (SC), a empresa entrou em um novo segmento, o que aumentou a flexibilidade da Perdigão. A aquisição de parcela majoritária do capital do Frigorífico Batávia S.A., possibilitou a entrada da Perdigão no mercado de perus. A aquisição da parcela restante do Frigorífico Batávia ocorreu em 2001.

1.1.2.Aspectos Econômicos e Sociais das Empresas Avícolas

Nos aspectos econômicos e sociais das empresas apresenta-se o comparativo de produção, consumo e a contribuição social da avicultura no Paraná.

1.1.2.1.Comparativo de Produção de Frango

O mercado agropecuário é muito amplo e movimenta a economia nacional, como também serve de sustento para muitos pequenos empresários fabricantes de máquinas e implementos agrícolas, além dos produtos agropecuários. A mecanização e a utilização de energia estão vinculadas a faze dos ovos férteis e o alojamento de pintos para o sistema integrado avícola.

A Tabela 1.1 permite visualizar a importância econômica e social do setor para o Paraná comparativamente aos outros estados da região Sul e Brasil, no período de 2004 a 2009.

TABELA 1.1. Produção de Frango em termos de alojamento de pintos, Brasil e Paraná, 2004 a 2009.

Ano	Brasil	Paraná	%	Santa Catarina	%	R.G Sul	%
2004	4.278.673.106	969.703.654	22,68	765.047.191	17,89	647.605.558	15,15
2005	4.690.107.774	1.052.121.983	22,43	809.954.794	17,27	692.173.614	14,76
2006	4.571.196.744	1.017.038.249	22,25	772.589.385	16,90	651.821.861	14,26
2007	5.145.111.606	1.167.376.473	22,69	862.671.259	16,77	752.158.711	14,62
2008	5.462.954.194	1.267.840.034	23,21	898.439.219	16,45	820.896.323	15,03
2009*	1.705.731.235	422.541.335	24,77	279.523.262	16,38	240.961.959	14,12

Fonte: APINCO, 2009 * Acumulado abr. 2009

Em relação ao Brasil, outras regiões vêm se consolidando no segmento avícola. A entrada em operação do projeto Buriti, localizado em Rio Verde (GO) passou para capacidade produtiva de 260 mil toneladas de produtos por ano (equivalente a 50% da capacidade produtiva da Perdigão). O projeto Buriti, além de permitir forte expansão à firma, possibilita a Perdigão alcançar localidades mais distantes do país de maneira mais competitiva, pelo fato de estar estrategicamente localizado em região central do país. Tabela 1.2 mostra que a região noroeste tem o maior número de abatedouros.

TABELA 1.2. Empresas Produtoras por Região no Brasil, Número de Abatedouros, Produção, acumulado Abr. 2009, em %.

Nº	Região	Nº Abatedouros	Produção	%
1	Noroeste	13	39.485.736	38,74
2	Nordeste	11	27.966.365	27,44
3	Sudoeste	5	23.002.166	22,57
4	Sudeste	4	11.476.853	11,26
TOTAL		33	101.931.393	100

Fonte: SINDIAVIPAR, 2009

Usando o exemplo da Sadia e Perdigão, as empresas da indústria avícola brasileira têm apresentado elevada competitividade. A eficiência produtiva e a competitividade da indústria avícola brasileira podem ser observadas por meio da comparação entre os custos de produção das empresas brasileiras com os custos de produção das empresas dos Estados Unidos, o grande produtor mundial de frangos.

Enquanto, no Brasil, a relação entre custo dos produtos vendidos e receita líquida (CPV/RL) esteve, em 2001, na faixa 66%, nos EUA, este índice esteve em torno de 88%. A produção avícola brasileira apresentou crescimento significativo, no período 2004-2009, o que colocou o Brasil na posição de terceiro maior produtor mundial de frangos, ficando atrás dos EUA e da China.

Conforme mostra a Tabela 1.3 a avicultura brasileira tem consolidado seu crescimento no período de 2004 a 2009.

TABELA 1.3. Abate de Frango, (cab./mês), 2004 a 2009.

MESES	2009	2008	2007	2006	2005	2004
Janeiro	93.610.303	105.377.204	93.603.198	89.471.606	81.537.409	72.309.738
Fevereiro	90.654.488	97.144.055	83.004.069	82.858.468	73.736.224	68.477.478
Março	102.394.368	98.871.571	95.172.874	90.833.041	83.342.110	80.362.959
Abril	101.931.393	101.535.824	86.371.928	71.691.769	77.735.106	76.670.891
Maio		100.172.814	97.051.325	79.942.749	83.067.430	76.639.855
Junho		100.783.411	88.411.138	80.948.954	86.303.145	76.763.813
Julho		108.240.774	92.838.289	83.844.148	83.887.333	80.404.642
Agosto		90.392.854	98.205.272	88.466.063	90.311.108	78.175.238
Setembro		106.347.856	88.417.639	85.785.974	86.606.995	79.931.045
Outubro		111.193.155	99.400.769	87.757.005	87.663.436	78.001.306
Novembro		102.658.235	94.607.059	85.127.105	88.577.309	76.928.207
Dezembro		99.406.209	93.946.435	84.618.077	91.106.168	81.524.336
TOTAL	184.264.791	1.222.123.962	1.111.029.995	1.011.344.959	1.013.873.773	926.189.508

Fonte: SINDIAVIPAR, 2009.

Segundo SCARAMUZZO (2002), os elevados custos de produção das empresas dos EUA podem ser atribuídos ao aumento das despesas com mão-de-obra e às regras impostas pelo Departamento de Agricultura (USDA) e órgãos reguladores de meio ambiente e saúde de cada Estado, nos EUA. A Tabela 1.4 mostra a evolução do setor avícola, as condições climáticas têm afetado a produção, em que a Tyson sofreu perdas significativas no México. No Brasil, as condições climáticas são consideradas favoráveis.

TABELA 1.4. Produção Mundial de Carne de Frango, Principais Países, mil toneladas, 2004 a 2008.

Período	EUA	China	Brasil	UE	México	Mundo
2004	15.286	9.998	8.494	7.627	2.389	55.952
2005	15.869	10.200	9.200	7.736	2.498	59.092
2006	16.162	10.350	9.336	7.425	2.610	60.090
2007	16.413	10.520	9.700	7.530	2.724	61.162
2008	16.561	11.895	11.033	8.560	2.804	71.249

Fonte: BRASIL. SECEX/MDIC, 2009a

Com relação ao tamanho das empresas, há uma discrepância entre empresas brasileiras e dos EUA. As duas maiores empresas brasileiras, Sadia e Perdigão, possuíam, em 2001, ativos totais de US$ 1,4 bilhão e US$ 1 bilhão, respectivamente. Enquanto os ativos totais da ConAgra e da Tyson foram, em 2001, da ordem de US$ 17 bilhões e US$ 10,6 bilhões, respectivamente. Isso se deve ao fato da onda de fusões e aquisições ocorrida nos EUA, que

proporcionou ganhos de escala às empresas do setor avícola deste país, gerando redução de despesas operacionais.

Dentre as principais causas dessa vantagem estão o sistema integrado da cadeia produtiva, apontado como principal fator de redução de custos, segundo estudo do Banco Mundial; proximidade das granjas aos centros produtores de matéria-prima (milho e soja); redução de gastos com matéria-prima importada. Além disso, o elevado grau de competição na indústria avícola brasileira faz com que as empresas busquem aumentar a produtividade das linhas de produção, realizando elevados investimentos em automação e tecnologia, ao passo que, nos Estados Unidos, a existência de subsídio governamental inibe a busca por maior eficiência produtiva.

As despesas operacionais compreendem, sobretudo, despesas administrativas e comerciais. Os níveis de despesas operacionais sobre receitas líquidas das empresas avícolas brasileiras foram, em 2001, maiores que os níveis apresentados pelas empresas dos EUA (média de 18,1% e 6,6%, respectivamente).

1.1.2.2. Comparativo de Consumo

Na Tabela 1.5 pode-se observar que entre os dez maiores consumidores de carne avícola paranaense estão Japão, Arábia Saudita, Venezuela e Hong Kong, juntos correspondem a 59% do faturamento das exportações paranaense.

TABELA 1.5. Os Dez Principais Mercados Consumidores da Avicultura do Paraná, 2008.

Nº	País	Exportação		Participação	
		US$	KG	US$	KG
1	Japão	323.626.392	114.111.106	19,95%	12%
2	Arábia Saudita	264.147.533	156.310.056	16,28%	17%
3	Venezuela	187.780.594	110.023.863	11,57%	12%
4	Hong Kong	171.933.419	120.185.317	10,60%	13%
5	Emirados Árabes	101.236.173	55.032.709	6,24%	6%
6	Kuwait	89.653.426	52.265.506	5,53%	6%
7	Holanda	59.840.394	20.901.970	3,69%	2%
8	Alemanha	30.670.103	12.737.109	1,89%	1%
9	África do Sul	27.669.096	41.994.478	1,71%	5%
10	Egito	17.778.231	10.263.205	1,10%	1%
TOTAL		1.274.335.361	693.825.319	79%	76%

Fonte: BRASIL. SECEX/MDIC, 2009a.

Já no mercado brasileiro o consumo de carne avícola passou, no período de 2004 a 2008, de 33,89 para 38,92 kg por habitante. Nesse aumento de consumo parte pode ser explicada pela elevação do preço da carne bovina, de forma que o consumidor substitui um produto por outro propiciando efeito renda e parte pelo hábito alimentar que vem se alterando.

TABELA 1.6. Consumo brasileiro de carne avícola, kg/hab., 2004 a 2008.

Consumo Brasileiro	2008	2007	2006	2005	2004
Kg/hab.	38,92	37,82	35,68	35,48	33,89

Fonte: ABEF, 2009

O aumento de consumo de carne avícola, no período de 2004 a 2008, vem crescente a taxas crescente. A Tabela 1.7 mostra que os países Estados Unidos, China, União Européia são os maiores consumidores, seguidos pelo Brasil.

TABELA 1.7. Consumo mundial de carne avícola, milhões de toneladas, 2004 a 2008.

Países	2008	2007	2006	2005	2004
EUA	13,892	13,624	13,671	13,43	13,08
China	12,700	11,624	10,371	10,088	9,931
UE	8,23	8,128	7,661	8,087	7,616
Brasil	7,68	7,384	6,853	6,612	5,992
México	3,213	3,121	3,016	2,871	2,713
Rússia	2,724	2,581	2,373	2,139	1,675
Índia	2,600	2,300	2,000	1,899	1,648
Japão	1,927	1,936	1,939	1,88	1,713
Argentina	1,306	1,226	1,123	0,949	0,845
África do Sul	1,238	1,182	1,141	1,010	0,956
Irã	1,181	1,194	1,152	1,139	1,180
Outros	13,656	13,292	12,351	12,111	11,575
TOTAL	70,347	67,592	63,651	62,215	58,924

Fonte: BRASIL. SECEX/MDIC, 2009a

Em todos os países da Tabela 1.7 a tendência do consumo *per capita*, no período de 2004 a 2008, é altista. Algumas explicações podem ser exploradas diante desta estatística, mas seguramente, a troca de um produto relativamente mais caro, carne bovina, por outro relativamente mais barato, propicia a população os efeitos substituição e renda.

1.1.2.3. Comparativo de Exportação do Setor Avícola Brasileiro

O setor avícola brasileiro tem apresentado elevada competitividade, tanto no âmbito nacional como internacional. Essa competitividade foi conquistada devido, principalmente, ao sistema de integração da cadeia produtiva e aos investimentos maciços em novas tecnologias de produção. As Tabelas 1.8 a 1.11 demonstram a conquista de mercado pelo setor avícola paranaense frente à exportação brasileira.

TABELA 1.8. Exportação Brasileira de Frango, Brasil – Paraná, 2006.

PERÍODO	Brasil		Paraná	
	US$	KG	US$	KG
Janeiro	281.422.825	216.225.119	80.051.685	61.744.644
Fevereiro	244.728.466	200.780.759	72.021.149	58.224.016
Março	266.164.459	227.662.473	68.550.615	59.821.527
Abril	229.621.436	213.413.350	54.565.767	53.185.580
Maio	217.256.331	198.628.601	52.111.273	49.001.369
Junho	222.758.082	197.366.839	52.132.398	48.837.974
Julho	212.161.671	187.533.218	57.298.640	52.443.352
Agosto	340.090.826	301.899.091	104.318.622	97.821.452
Setembro	252.259.017	212.602.915	70.203.292	59.458.926
Outubro	311.254.145	258.496.059	91.897.354	77.516.041
Novembro	1.335.915.843	1.286.520.533	74.793.330	163.358.350
Dezembro	297.234.252	239.842.840	89.424.735	69.825.006
TOTAL	3.210.967.353	2.740.971.797	867.368.860	751.248.237

Fonte: BRASIL. SECEX/MDIC, 2009a.

Nos últimos anos, as empresas do setor avícola brasileiro empreenderam esforços na ampliação e modernização de unidades já existentes, bem como a implantação de outras, amplas e modernas, envolvendo as diversas etapas da produção de aves. Dessa forma, as empresas do setor buscam maior produtividade, ganhos de escala, melhorias na qualidade dos produtos, além de atender às exigências fitossanitárias impostas pelos países importadores de carne de aves.

Com um mercado promissor, a indústria avícola brasileira é composta por 25 empresas exportadoras, sendo que as seis maiores do setor respondem por mais de 42% da produção nacional de aves. A cadeia produtiva, com um competente sistema de integração vertical, concilia a eficiência produtiva de milhares de pequenos avicultores com a capacidade

de produção em grande escala e distribuição das empresas processadoras de carne. (PASIN, 1997).

TABELA 1.9. Exportação Brasileira de Frango, Brasil – Paraná, 2007.

PERÍODO	Brasil		Paraná	
	US$	KG	US$	KG
Janeiro	266.256.655	212.293.696	70.076.755	55.228.120
Fevereiro	297.916.963	235.052.650	71.759.359	56.060.900
Março	410.006.416	306.322.449	98.872.762	76.056.096
Abril	378.160.934	266.105.500	98.977.818	73.307.429
Maio	402.104.543	276.643.779	108.781.842	77.247.130
Junho	387.221.134	258.969.983	90.084.864	63.243.227
Julho	398.752.147	270.816.107	102.410.380	76.705.084
Agosto	418.522.501	287.231.889	101.887.108	76.583.406
Setembro	338.607.592	226.653.290	82.941.190	62.340.639
Outubro	439.756.062	291.356.546	113.160.063	82.005.173
Novembro	442.144.877	277.971.795	104.602.517	72.474.811
Dezembro	453.606.071	279.555.497	107.835.659	72.406.447
TOTAL	4.633.055.895	3.188.973.181	1.151.390.317	843.658.462

Fonte: BRASIL. SECEX/MDIC, 2009a

A Tabela 1.9 mostra a evolução das exportações brasileiras. Nesse sentido, os avanços tecnológicos, registrados principalmente na criação de aves e no processamento industrial, juntamente com a eficiente integração da cadeia produtiva, são os grandes responsáveis pela competitividade das empresas brasileiras. São 42 mercados diferentes para o frango inteiro. O incremento nas exportações de frango inteiro foi da ordem de 46% para a Europa, 21% para o Oriente Médio, 16% para a Ásia e 330% para a Rússia. No que diz respeito aos cortes de frango, as exportações aumentaram 53% com relação ao ano anterior. (ABEF, 2009).

As exportações brasileiras em média ofertam mais de 1,2 milhão de toneladas de carne de frango, *in natura* e industrializada, o que representa um aumento de 38% em relação ao ano de 2007.

TABELA 1.10. Exportação Brasileira de Frango, Brasil - Paraná, 2008.

Período	Brasil		Paraná	
	US$	KG	US$	KG
Janeiro	413.612.776	255.924.159	73.412.119	114.916.863
Fevereiro	460.899.516	275.897.540	104.238.446	67.611.862
Março	502.155.762	296.382.560	118.723.625	75.358.917
Abril	441.857.724	252.565.861	106.329.337	64.956.982
Maio	632.457.299	344.140.766	156.345.821	89.893.046
Junho	596.807.177	312.063.027	143.386.817	78.476.134
Julho	640.517.067	323.652.840	181.047.307	94.621.496
Agosto	653.387.214	312.731.247	153.535.352	75.980.644
Setembro	641.097.818	307.545.524	168.278.379	82.825.852
Outubro	590.329.762	300.349.573	174.243.153	87.865.897
Novembro	396.530.114	220.564.937	104.135.293	58.994.662
Dezembro	395.802.400	254.046.478	101.627.771	65.419.892
TOTAL	6.365.454.629	3.455.864.512	1.622.295.784	915.414.503

Fonte: BRASIL. SECEX/MDIC, 2009a

Seguindo as tendências de mercado, como o crescimento do aspecto conveniência na escala de valores do consumidor brasileiro, as grandes empresas do setor avícola brasileiro passaram a priorizar a produção de alimentos mais elaborados, o que permitiu às empresas fugirem da variação de preços do frango, que é uma *commodity*, e aumentar a rentabilidade. No mercado externo, empreenderam-se seguidos esforços para consolidar a presença da firma nos países em que a atuação já é tradicional e para a conquista de novos mercados. A Tabela 1.11 mostra que mais de 20% das exportações brasileiras de carne avícola foram do Paraná, no início de 2009.

TABELA 1.11. Exportação Brasileira de Frango, Brasil – Paraná, 2009.

MESES	Brasil		Paraná	
	US$	KG	US$	KG
Janeiro	374.483.766	257.741.527	94.444.173	64.819.380
Fevereiro	337.980.596	246.812.397	84.823.382	66.033.869
Março	395.433.644	293.890.458	97.968.656	76.411.480
Abril	455.112.037	318.771.706	110.766.841	83.683.960
TOTAL	1.563.010.043	1.117.216.088	388.003.052	290.948.689

Fonte: BRASIL. SECEX/MDIC, acumulado abr. 2009a

Com a política de diversificar os negócios, de modo que situações desfavoráveis em determinado mercado ou segmento possam ser compensados em outros, a Sadia realizou, a aquisição da marca Miss Daisy e da Granja Rezende, reconhecida pela qualidade de seus

produtos e localizada em região estratégica (Triângulo Mineiro). A Sadia formou parceria com a Perdigão, criando a BRF, para fortalecer sua posição nas exportações em mercados emergentes, entre os quais a Rússia.

TABELA 1.12. Exportação Brasileira de Carne de Frango, Brasil e Região Sul, 2004 a 2008.

PERÍODO	Brasil		Paraná	
	US$	KG	US$	KG
2004	2.596.058.882	2.472.766.736	683.593.879	681.597.257
2005	3.512.681.569	2.862.068.098	953.801.113	791.209.247
2006	3.210.974.413	2.740.972.269	867.368.880	751.248.285
2007	4.633.055.895	3.188.973.181	1.151.390.317	843.658.462
2008	6.365.454.629	3.455.864.512	1.622.295.784	915.414.503
	Santa Catarina		Rio Grande do Sul	
	US$	KG	US$	KG
2004	844.611.474	718.218.624	649.846.257	624.278.891
2005	1.063.394.289	794.664.046	842.832.762	690.784.258
2006	967.836.713	764.330.911	738.686.421	631.011.813
2007	1.427.448.381	894.901.459	972.896.540	676.825.614
2008	1.841.418.561	906.148.308	1.344.867.241	749.158.153

Fonte: SINDIAVIPAR/Alice WEB, 2009.

A Sadia associou-se à *Sun Valley*, subsidiária da Cargill, com sede no Reino Unido, formando a Concórdia *Foods*, a fim de explorar o potencial do mercado britânico. Em associação com a Accor e o Grupo Martins, a Sadia passou a atuar no mercado de *food service* por meio da Apprimus. Além disso, a Sadia uniu esforços com a Danone e com a Cargill, para criar um consórcio para a realização de compras de bens e serviços comuns às três organizações.

1.1.2.4. Fator Social da Avicultura do Paraná

A avicultura paranaense possui representatividade econômica e social no mercado interno e externo. Com isso, desde o ano 2000, o Paraná ocupa o lugar de principal produtor de carne de frango do Brasil. Para a geração de emprego e renda o Estado conta com um crescimento linear da produção, aumentando também suas exportações.

A Tabela 1.13 demonstra que a mão-de-obra envolvida com a avicultura no Paraná, no ano de 2008, precisa ser considerada ao longo do segmento produtivo. O sistema de produção utiliza mão-de-obra direta, indireta, no transporte dos insumos e assistência técnica, produtores integrados, além dos fornecedores que cultivam componentes da ração avícola.

TABELA 1.13. Fator Social da Avicultura do Paraná, 2008.

Discriminação	Quantidade
Mão de obra direta	50.000 postos de trabalho
Mão de obra indireta	500.000 postos de trabalho
Transporte de pintos, ração, aves vivas, abatidas, assistência técnica e insumos	100.000 viagens/mês
Produtores Integrados	Mais de 10.000 famílias
Total de pequenos Agricultores que fornecem insumos para Avicultores (30 a 50 Ha)	35.000 Famílias (10%)
Área Plantada para abastecer a Avicultura	Milho: 590.430 ha (43%) Soja: 200.000 ha (06%)

Fonte: BRASIL. CONAB; SEAB/DERAL, 2009b

Enquadrado como um grande absorvedor de mão-de-obra, o segmento proporciona a ocupação de emprego diretos e indiretos. Na geração de postos de trabalho, 1.500 a 2.000 aves abatidas geram um posto de trabalho direto (uma mão-de-obra direta) e 10 indiretos. O valor bruto da produção paranaense no setor avícola foi de R$ 32.510.000,00, em 2007, conta com uma área plantada para abastecer a avicultura de milho: 590.430 ha (43%) e soja: 200.000 ha (06%). (BRASIL. CONAB; SEAB/DERAL, 2009b).

O valor bruto da produção de frango de corte foi superior ao seu concorrente a carne de peru, conforme Tabela 1.14.

TABELA 1.14. Valor Bruto da Produção da Avicultura do Paraná, 2004 a 2007, em R$1.000.000,00.

Ano	2004	2005	2006	2007
Frango de Corte	2.891	3.079	2.843	3.469
Peru	0.196	0.184	0.291	0.222
Total Agropecuária	29.280	26.020	25.780	32.510

Fonte: BRASIL. CONAB; SEAB/DERAL, 2009b.

Apesar dos esforços das empresas do setor avícola brasileiro, voltados para aumentar a produtividade, aperfeiçoar estruturas e reduzir custos, estas empresas ainda apresentam elevadas despesas operacionais, quando comparadas às suas concorrentes internacionais. Muito deve ser feito ainda, principalmente no que concerne às áreas administrativas e comerciais dessas empresas, como esforços na redução de custos logísticos, a fim de reduzir despesas operacionais.

A competitividade das empresas brasileiras também é prejudicada pela elevada carga tributária e pelas altas taxas de juros praticadas no Brasil. Mesmo assim, as empresas do

setor avícola brasileiro têm mostrado ser altamente competitivas, tendo elevada eficiência produtiva e apresentado maior rentabilidade que as concorrentes internacionais.

1.1.3. Alternativa de Produção e Sustentabilidade Ambiental na Avicultura

O conjunto de tomada de decisões estratégicas pode fazer com que a empresa permaneça no mercado. Por exemplo, a Sadia em 2001, foi o setor de logística que deu importantes contribuições para o desempenho da Sadia, garantindo reposição mais frequente de mercadorias, quando, devido a crise de energia elétrica, o varejo reduziu suas áreas de armazenamento. Outro destaque na área de logística foi a inauguração, em Jundiaí (SP), de um centro de distribuição.

Em um ambiente macroeconômico favorável, a empresa quando decide pelo seu programa de pesquisa e desenvolvimento levam em consideração, entre outros fatores, as tendências futuras quanto ao sucesso das alternativas tecnológicas. Em outros termos, a empresa depara-se com algumas alternativas tecnológicas, a maior parte delas definidas por um paradigma tecnológico, que apresenta um conjunto de oportunidades para inovação. Um paradigma que se encontra no início de sua instalação e difusão, as oportunidades tecnológicas são maiores do que em um paradigma maduro. Assim, os novos paradigmas, também por ser um padrão tecnológico, apresentam maiores perspectivas de desenvolvimento no futuro e apresentam as melhores alternativas de sucesso. É certo que um novo paradigma convive com um velho, sendo possível a qualquer empresa decidir em qual paradigma deva trabalhar. (PELAEZ; SZMRECZANYI, 2006).

Então, os paradigmas tecnológicos reduzem o número de alternativas tecnológicas relevantes para a empresa. Os setores de atividade industrial também impõem alguns determinantes externos para o comportamento das empresas, tem-se identificados quatro padrões setoriais de inovação: o primeiro deles pode ser denominado de setores receptores de progresso técnico, pois são setores industriais nos quais as principais inovações foram geradas fora desses mesmos setores, sobretudo na indústria de máquinas e equipamentos e de insumos.

O sistema produtivo do setor avícola é intensivo de capital, mas os recursos hídricos e energéticos são fundamentais para o funcionamento e competitividade do setor. A possibilidade de geração e utilização de energia na unidade industrial possibilita a adoção de desenvolvimento sustentável e a consequente redução de demanda de infra-estrutura pública.

1.1.3.1. Determinantes das Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs)

Hoje existem no Brasil 253 Pequenas Centrais Hidrelétricas (pchS) em operação, somando 1.276.924 KW ao sistema interligado nacional, ou 1,35%. O estado com maior concentração de PCH é Minas Gerais, com 77 usinas em operação somando 397.697 KW, o Paraná possui 30, em 176.529 KW. (ANEEL, 2009a). Desta forma, as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) vêm se apresentando como alternativa de geração de energia hídrica que permite a produção mercantil com a utilização de energia renovável. De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Pequena Central Hidrelétrica (PCH) é toda usina hidrelétrica de pequeno porte cuja capacidade instalada seja superior a 1MW e inferior a 30MW. Além disso, a área do reservatório deve ser inferior a 3km². Uma PCH típica normalmente opera a fio d'água, isto é, o reservatório não permite a regularização do fluxo d água. Com isso, em ocasiões de estiagem a vazão disponível pode ser menor que a capacidade das turbinas, causando ociosidade. Em outras situações, as vazões são maiores que a capacidade de engolimento das máquinas, permitindo a passagem da água pelo verterdor. (ANEEL, 2009a).

Por esse motivo, o custo da energia elétrica produzida pelas PCHs é maior que o de uma usina hidrelétrica de grande porte Usina Hidrelétrica de Energia (UHE), onde o reservatório pode ser operado de forma a diminuir a ociosidade ou os desperdícios de água. Entretanto as PCHs são instalações que resultam em menores impactos ambientais e se prestam à geração descentralizada. Este tipo de hidrelétrica é utilizada principalmente em rios de pequeno e médio porte que possuam desníveis significativos durante seu percurso, gerando potência hidráulica suficiente para movimentar as turbinas. (ANEEL, 2009a).

Os investidores brasileiros precisam investir em energias renováveis. Na matriz energética de transporte o petróleo representa 96% da matriz energética mundial para o transporte. O gás natural responde por 2,4%, a eletricidade por 1,2% e o carvão, 0,4%. Já no Brasil a matriz é diferente. O petróleo representa 83,9%, o gás natural, 3,8%, a eletricidade por 0,2% e as energias renováveis respondem por 12% da matriz energética. (ANEEL, 2009).

O padrão de inovação constituído por setores intensivos em escala, nos quais é necessário o domínio de um conjunto de conhecimentos relativamente amplo, abrangendo a tecnologia de processo e a tecnologia de produtos. As inovações são tanto de processos, objetivando a redução de custos de produção, quanto de produtos, principalmente nos

segmentos em que a diferenciação e a produção de produtos especiais são aspectos relevantes na concorrência, nestes setores as inovações são geradas tanto internamente às empresas como em cooperação com fornecedores. A Tabela 1.15 demonstra que esses mercados são mais concentrados, tanto pela escala de plantas e de empresas, quanto pela economia de escala.

TABELA 1.15. Capacidade Instalada por Estado (Usinas de divisa computadas em ambos os Estados), 2009.

UF	Capacidade Instalada (kW)	%
São Paulo	22.247.290,90	21,45
Minas Gerais	18.403.873,45	17,74
Paraná	17.639.756,00	17,01
Bahia	8.967.798,90	8,65
Goiás	8.747.159,60	8,43
Pará	8.716.065,40	8,40
Rio de Janeiro	7.825.556,40	7,54
Alagoas	7.661.436,50	7,39
Mato Grosso do Sul	7.655.701,00	7,38
Rio Grande do Sul	7.006.976,60	6,76
Santa Catarina	5.628.264,10	5,43
Sergipe	3.191.484,40	3,08
Pernambuco	2.445.278,70	2,36
Amazonas	2.129.933,00	2,05
Mato Grosso	2.081.970,62	2,01
Tocantins	1.521.183,00	1,47
Espírito Santo	1.465.806,00	1,41
Rondônia	913.550,48	0,88
Ceará	834.850,00	0,80
Rio Grande do Norte	582.076,00	0,56
Piauí	316.810,00	0,31
Amapá	296.249,00	0,29
Macapá	265.184,80	0,26
Acre	142.542,30	0,14
Roraima	122.726,40	0,12
Paraíba	107.486,00	0,10
Distrito Federal	42.120,00	0,04

Fonte: ANEEL BIG - Banco de Informações de Geração, 2009b.

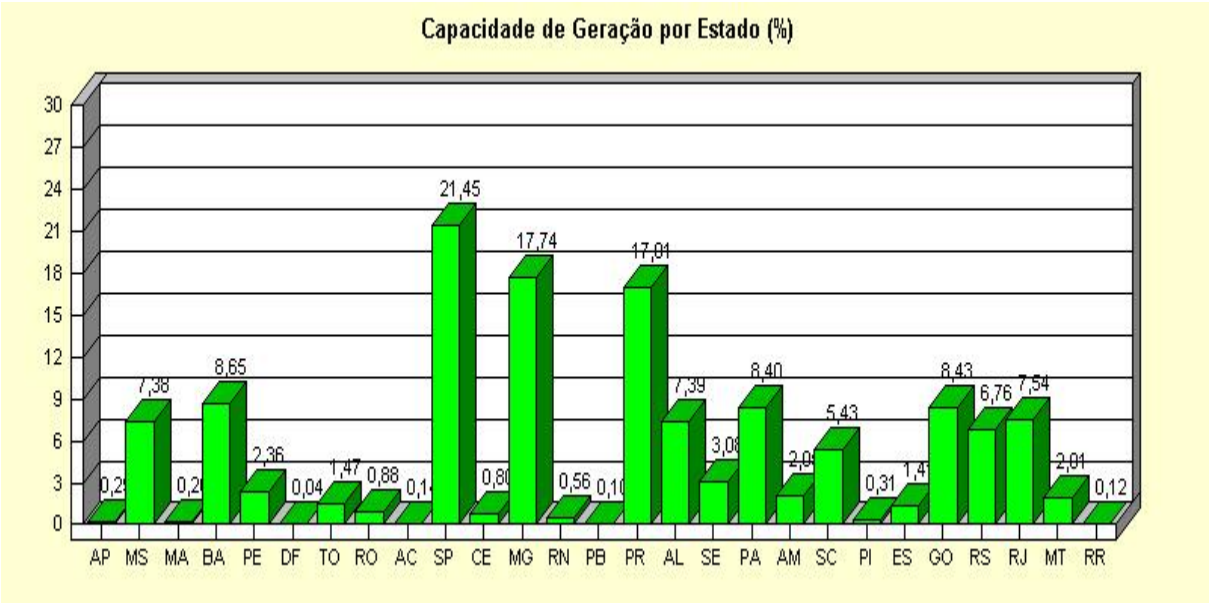


FIGURA 1.1. Capacidade Instalada no País 103.723.359,55 kW. (Usinas localizadas em divisa consideradas em um estado), 2009. Fonte: ANEEL BIG - Banco de Informações de Geração, 2009b.

1.1.3.2. Capacidade de Geração no Estado do Paraná, Brasil

O Estado do Paraná possui no total 121 empreendimentos em operação, gerando 17.639.756 kW de potência. Já em relação à co-geração qualificada no estado, está prevista para os próximos anos uma adição de 944.743 kW na capacidade de geração do Estado, proveniente dos três empreendimentos atualmente em construção e mais 36 com sua outorga assinada. Na Tabela 1.16 dos empreendimentos em operação no estado do Paraná, apenas 1,06 da potência é oriunda de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs).

TABELA 1.16. Empreendimentos em Operação no Estado do Paraná, 2009.

Empreendimentos em Operação			
Tipo	**Quantidade**	**Potência (kW)**	**%**
Central Geradora Hidrelétrica (CGH)	22	12.246	0,07
Central Geradora Eolielétrica (EOL)	1	2.500	0,01
Pequena Central Hidrelétrica (PCH)	31	186.451	1,06
Usina Hidrelétrica de Energia (UHE)	19	16.474.036	93,39
Usina Termelétrica de Energia (UTE)	48	964.523	5,47
Total	**121**	**17.639.756**	**100**

Fonte: ANEEL BIG - Banco de Informações de Geração, 2009b.

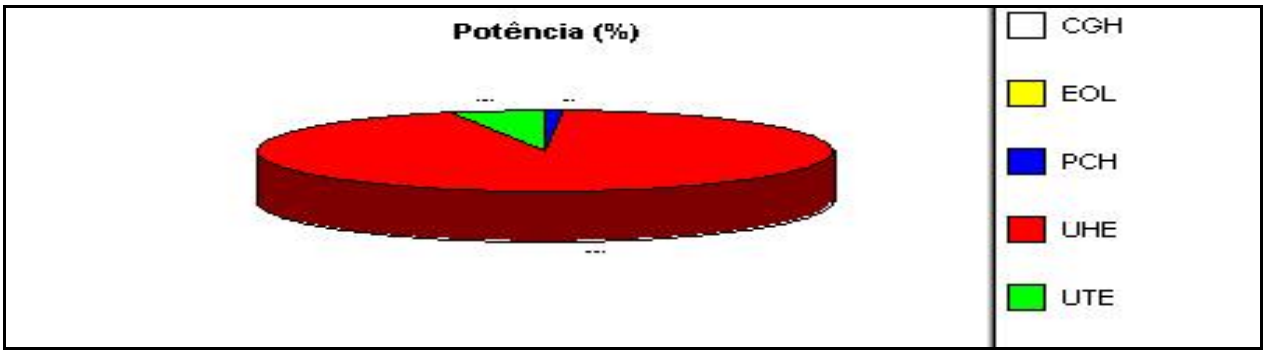


FIGURA 1.2. Empreendimentos em Operação no Estado do Paraná, 2009. **Fonte:** ANEEL BIG - Banco de Informações de Geração, 2009b.

Conforme Tabela 1.17, no período de 1998 a 2004, havia apenas dois empreendimentos de Usinas Termelétricas de Energia (UTE) em construção.

TABELA 1.17. Empreendimentos em Construção no Estado do Paraná, 1998 a 2004.

Empreendimentos Outorgados entre 1998 e 2004			
Tipo	**Quantidade**	**Potência (kW)**	**%**
Usina Hidrelétrica de Energia (UHE)	1	361.000	93,72
Usina Termelétrica de Energia (UTE)	2	24.200	6,28
Total	**3**	**385.200**	100

Fonte: ANEEL, 2009b

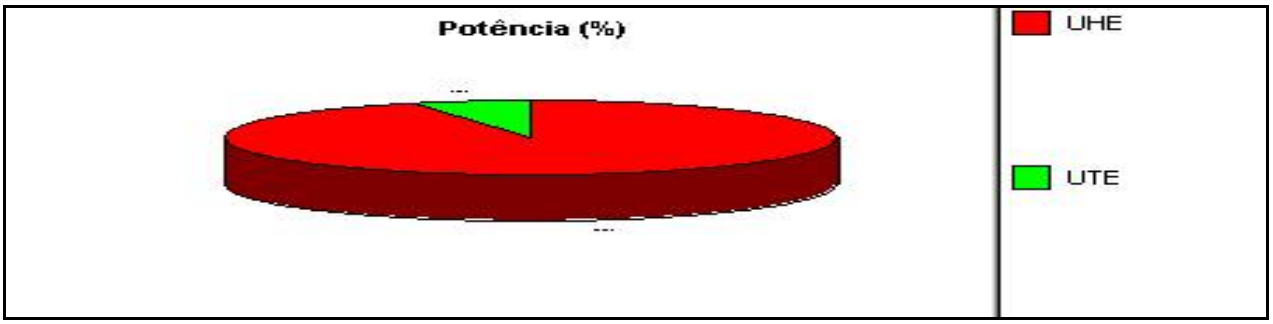


FIGURA 1.3. Empreendimentos em Construção no Estado do Paraná, 1998 a 2004. **Fonte:** ANEEL BIG - Banco de Informações de Geração, 2009b.

A Tabela 1.18 evidencia que no período entre 1998 e 2004, no Estado do Paraná, foram outorgadas 25 PCHs, que representa 71% da energia a ser disponibilizada.

TABELA 1.18. Empreendimentos Outorgados entre 1998 e 2004 no Estado do Paraná, 2009.

Empreendimentos Outorgados entre 1998 e 2004			
Tipo	**Quantidade**	**Potência (kW)**	**%**
Central Geradora Hidrelétrica (CGH)	4	3.563	0,64
Pequena Central Hidrelétrica (PCH)	25	397.580	71,05
Usina Hidrelétrica de Energia (UHE)	2	105.000	18,77
Usina Termelétrica de Energia (UTE)	5	53.400	9,54
Total	**36**	**559.543**	100

Fonte: ANEEL BIG - Banco de Informações de Geração, 2009b.

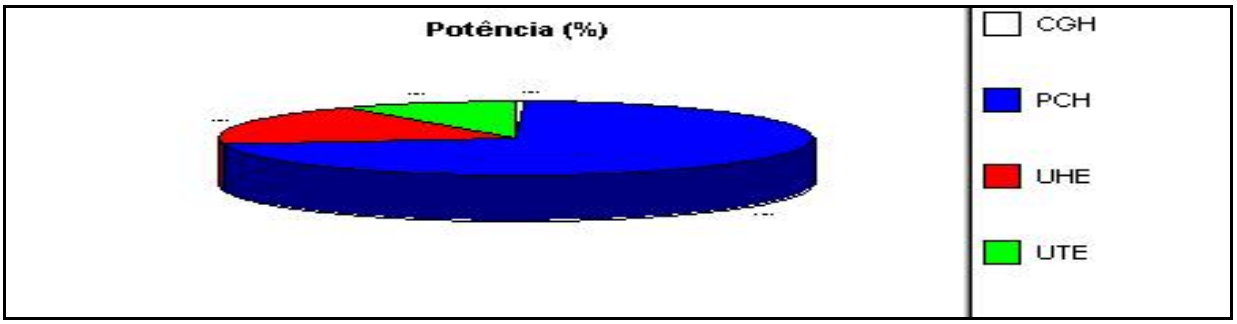


FIGURA 1.4. Empreendimentos Outorgados entre 1998 e 2004 no Estado do Paraná. **Fonte:** ANEEL BIG - Banco de Informações de Geração, 2009b.

A Tabela 1.19 demonstra que a geração de energia do Estado do Paraná, de acordo com a situação dos empreendimentos, é predominantemente hidrelétrica, seguida pela termelétrica e, por último, a fonte eólica.

TABELA 1.19. Resumo da Situação dos Empreendimentos Geradores de Fontes de Energia, Estado do Paraná, 1998 e 2004.

Resumo da Situação Atual dos Empreendimentos		
Fonte de Energia	**Situação**	**Potência Associada (kW)**
1 empreendimento de fonte Eólica	Em operação	2.500
31 empreendimentos de fonte Hidrelétrica	Com sua construção prevista	506.143
1 empreendimentos de fonte Hidrelétrica	Em construção	361.000
72 empreendimentos de fonte Hidrelétrica	Em construção	16.672.733
5 empreendimentos de fonte Termelétrica	Com sua construção prevista	53.400
2 empreendimentos de fonte Termelétrica	Em construção	24.200
48 empr. de fonte Termelétrica	Em construção	964.523

Fonte: ANEEL BIG - Banco de Informações de Geração, 2009a.

O setor de energia movimenta economicamente os fornecedores, sendo constituído pelas indústrias produtoras de máquinas, equipamentos e de instrumentação, consideradas como ofertantes especializados. Assim neste segmento, deter tecnologia de produto é estratégico, pois o principal fator de concorrência nesses mercados é o desempenho da inovação tecnológica. Os setores são baseados em conhecimento científico, cujo desenvolvimento tecnológico é de fronteira, utilizando-se também os conhecimentos que se encontram na fronteira das ciências básicas.

Geralmente são grandes empresas, com escala de faturamento, que investem elevados volume de recursos em pesquisa e desenvolvimento, essa tipologia permite algumas conclusões importantes para serem consideradas na definição de estratégias empresariais e mesmo de desenvolvimento: Mostra que os setores de atuação das empresas impõem determinados comportamentos empresariais; Mostra que os setores também guardam assimetrias entre si, revelando a importância da dimensão setorial para uma consideração analítica; Indica que não apenas os setores industriais são diferentes como existe certa hierarquia entre eles na medida em que alguns setores geram e transmitem conhecimentos técnicos e outros são receptores de progresso técnico.

A trajetória da empresa, em última instância, significa o conjunto de capacitações que ela adquiriu ao longo de sua história. O progresso técnico é um processo cumulativo que é construído ao longo do tempo pela capacitação da empresa. As decisões que a empresa tomou no passado em relação ao seu desenvolvimento tecnológico definem um conjunto específico de conhecimentos que a empresa detém no presente e é seu comportamento no presente que irá definir as suas possibilidades no futuro.

Desta forma, a empresa vive um processo evolutivo que resulta de suas decisões próprias, correspondendo ao que se poderia chamar de evolução natural e de estímulos ou pressões geradas no ambiente externo à empresa. (PORTER, 1996). As opções da empresa em relação a seus objetivos e metas constituem a sua estratégia tecnológica.

Segundo Freeman (1975), estudando o tema das estratégias empresariais, encontrou seis tipos diferentes. O mais inovador é o tipo de empresa que sempre objetiva manter a liderança técnica e econômica no seu mercado, portanto, investe pesadamente em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e a tecnologia é um de seus principais fatores de concorrência. Outra estratégia é a defensiva que também é muito inovadora, porém busca

aprender com a estratégia da empresa ofensiva e busca diferenciar a sua tecnologia em relação à ofensiva.

Empresas com esses tipos de estratégia compõem aquelas que são verdadeiramente inovadoras. As demais estratégias implicam numa boa capacidade de produzir, isto é, as empresas devem possuir capacitação em engenharia de produção, porém ou licenciam ou copiam ou ainda dependem de desenhos e projetos desenvolvidos pelas empresas que demandam seus produtos. Este conjunto de empresas normalmente fica defasado em relação às duas primeiras estratégias, contudo as vantagens competitivas destas empresas estão em produzir com vantagens de custos e não com tecnologia avançada. As vantagens de custos podem estar nos baixos salários, na disponibilidade de matérias-primas e insumos com baixos custos, ou na proteção de mercado que permite a convivência de custos mais elevados com baixo investimento em desenvolvimento tecnológico.

Existem outros tipos de estratégias, as que não privilegiam a tecnologia no conjunto da estratégia empresarial, e as oportunistas que sobrevivem em função da exploração de um nicho de mercado, mesmo que sem privilegiar a variável tecnológica. Nota-se que as primeiras estratégias implicam em grande capacidade de inovação, no caso da geração de energia. Empresas de outros segmentos, que licenciam tecnologia ou que dependem de projetos de outras empresas, exigem boa capacidade de manufatura, de produção. (PORTER, 1996).

Visto isso, os pontos principais da inovação tecnológica, são ligados aos seguintes fatos:

- As grandes inovações, que redefinem o paradigma tecnológico, são responsáveis por uma onda de investimentos que caracterizam um período de prosperidade da economia. Esse período transforma toda a realidade econômica e social, aumenta o nível de renda e gera acumulação de riqueza. As inovações são responsáveis pela obtenção de lucros extraordinários para as empresas, as quais aumentam o seu potencial de crescimento ao longo do tempo;

- A difusão, sem grandes inovações, tende a reduzir os lucros extraordinários, reduzindo o dinamismo econômico. As empresas estão permanentemente

buscando inovações, caracterizando o processo de concorrência como um processo de disputa em torno de inovações. Nesse processo as empresas dependem do ambiente econômico, do caminho do paradigma vigente e do setor de atividade industrial. As empresas se defrontam com restrições e condicionantes externos ao longo do processo de busca permanente de inovações;

- As empresas também se defrontam com determinantes internos, como a sua trajetória tecnológica e a estratégia da empresa. A trajetória da empresa define um conjunto de capacitações que tipificam cada empresa, determinando as possibilidades quanto ao futuro. As estratégias empresariais podem tentar alterar a trajetória da empresa, assim como o ambiente externo pode induzir e estimular a busca por inovações.

1.1.3.3. Inovação Ambiental e Economia Ambiental

Na teoria econômica existem correntes que respondem a questão da relação entre sustentabilidade ambiental e a economia, dentre as quais se destacam a economia ambiental neoclássica e o evolucionismo de origem schumpteriana. De acordo com perspectiva neoclássica, o investimento ambiental das empresas depende da eficiência da regulamentação, pois voluntariamente estas não realizariam investimentos que representassem redução de seus lucros tanto no curto como no longo prazo.

A aceitação que o progresso técnico é uma variável dependente das forças econômicas decorreu um longo tempo, segundo Fellner (1961) apud Pelaez e Szmreczanyi (2006), em certos casos, o processo de aprendizagem poderia induzir as firmas atomizadas a notar que ao nível macroeconômico a oferta de fatores de produção não é infinitamente elástica, desse modo, as firmas desenvolveriam uma preferência por inovações poupadoras do fator escasso. O modelo de inovações induzidas de Hicks permitiu superar dificuldades como, o mecanismo de ajuste baseado na concepção de função de produção neoclássica tradicional, Hicks superou as dificuldades do modelo, pois não se tratava mais de deslocamentos ao longo da função de produção, mas da própria função de produção.

Ahmad (1966) apud Romeiro (2001) foi um dos primeiros autores a desenvolver o modelo de inovações induzidas, onde concebe uma curva de possibilidades de inovações (CPI),

que contém todas as isoquantas alternativas disponíveis para o empresário. Esta curva de possibilidades de inovações, com tendência de neutralidade, é definida a partir de fatores puramente técnicos (fundo de conhecimentos técnicos e científicos).

Para Hayami & Ruttan (1985) apud Romeiro (2001), este fundo de conhecimentos técnicos e científicos configura uma função de produção de muito longo prazo, algo de uma curva de possibilidades de inovações de longo prazo. Mudanças nos preços relativos fomentariam um esforço de pesquisa, tendo como base esse fundo tecnológico científico, no âmbito de desenvolvimento de novas tecnologias poupadoras do fator escasso.

Devido a três ângulos de análise, este modelo passa ser questionado, quanto, a respeito das características do processo inovativo; do ponto de vista da mudança dos padrões tecnológico; e do ponto de vista da peculiaridade do processo de tomada de decisões sob a restrição ambiental.

Segundo Nelson & Winter (2005), a respeito do processo inovativo, este modelo é pouco satisfatório à medida que supõe que inventar ou fazer pesquisa e desenvolver produtos é uma atividade cujo resultado pode ser predito nos mínimos detalhes. Esta concepção ignora ou trata mecanicamente as fontes e as consequências da inovação.

Tratando-se da mudança de padrões tecnológicos, a precariedade do modelo neoclássico de inovações induzidas fica ainda mais evidente quando aplicada à problemática do meio ambiente. De modo amplo, a restrição ambiental necessita de respostas que incidem em mudanças de padrões tecnológicos, os quais não são como é suposto, o resultado de eventos independentes, moldáveis facilmente pela disponibilidade relativa de fatores de produção. E sim o contrário, estes resultam, da convergência de diversas trajetórias tecnológicas, cujo processo de difusão e ajuste resulta em ganhos.

Já para os evolucionistas, a adoção de tecnologias ambientais por parte das empresas em um contexto de inovação pode não necessariamente significar redução nos lucros, pelo contrário pode a partir da inovação proporcionar o surgimento de novas oportunidades de negócio a possibilidade da adoção de tecnologias mais eficientes.

1.1.3.4. Análise do Comportamento Ambiental das Empresas do Setor Avícola

A compreensão do comportamento ambiental dos agentes econômicos do setor avícola, particularmente das empresas, na teoria neoclássica, esta centrada no conceito de externalidades desenvolvido primeiramente por Pigou. Para Pindyck e Rubinfeld (1999), as externalidades podem surgir entre produtores, consumidores ou entre consumidores e produtores. Há externalidades negativas – que ocorrem quando a ação de uma das partes impõe custos sobre a outra – e externalidades positivas – que surgem quando a ação de uma das partes beneficia a outra.

Na concepção neoclássica sobre o comportamento ambiental das empresas a questão da poluição ambiental se origina de uma falha do sistema de preços, que não reflete de forma correta os danos causados a terceiros e ao meio ambiente. Os problemas causados a sociedade pelos danos ambientais gerados pelas empresas deveriam ser resolvidos através da introdução de um mecanismo que possibilitasse a compensação monetária dessa externalidade (princípio do poluidor-pagador).

Como o meio ambiente é tratado pela teoria neoclássica como um bem livre (hipótese ambiental fraca), não se deve esperar que os produtores espontaneamente venham compensar suas externalidades negativas, sendo necessária à criação de mecanismos econômicos que viabilize a compensação dos efeitos dos danos ambientais. Seria papel da autoridade ambiental, desenvolver mecanismos que imputasse monetariamente os danos ambientais a seus causadores, induzindo as empresas a terem uma conduta ambientalmente sustentável.

Porter e Van Der Linde (1999) argumentam que a visão neoclássica sobre o comportamento ambiental da firma, onde tudo é constante, exceto a regulamentação ambiental é incorreta. Se a tecnologia, os produtos, os processos e as necessidades dos clientes fossem fixas a conclusão de que a regulamentação ambiental eleva os custos seria inevitável. Mas as empresas operam no mundo real da competição dinâmica, não no mundo estático da teoria econômica neoclássica. No mundo real da concorrência dinâmica, continuamente novas soluções ambientais são descobertas pelas empresas a partir de pressões de todos os tipos: impostas pelos concorrentes, pelos clientes e pelos reguladores.

Amazonas (1994), afirma que o pensamento evolucionista ou neochumpeteriano toma como referenciais teóricos básicos as noções de desequilíbrio e incerteza, entendendo a economia como um sistema dinâmico em permanente transformação, cujo elemento chave em sua determinação é a inovação técnica. Decorrente do processo de concorrência entre empresas e gerando as assimetrias que determinam seu poder concorrencial, as inovações e os processos de rotinas formados em torno destas conformarão trajetórias tecnológicas, determinam a dinâmica da mudança tecnológica.

Na concepção evolucionista, as firmas não podem ser tratadas como se tivessem os mesmos objetivos, pois elas são diferentes entre si e tais diferenças são fundamentais para entendê-las. Cada firma possui rotinas, estratégias e competências específicas que irão determinar sua capacidade de sobrevivência no ambiente em que estão inseridas. As inovações são respostas para os problemas com os quais a firma se depara. Assim, em mercados competitivos, a inovação passa a ser fator de diferenciação entre a firma e seus concorrentes, podendo ser também a única forma de sobrevivência no mercado.

A capacidade das firmas em adotar e gerar inovações ambientais é determinante para que se tenham melhorias ambientais locais e globais, gerenciando adequadamente os recursos naturais e controlando a poluição. As melhorias ambientais podem ser traduzidas como menor utilização de recursos naturais e energia por unidade de produto, melhoria na produtividade dos insumos, menor poluição e recuperação de ecossistemas degradados, permitindo que se amplie o limite ambiental para o desenvolvimento sustentável.

1.1.4. Considerações Finais

A Área de influência Indireta (AII) precisa levar em consideração, no processo produtivo, os fatores de produção usados no setor avícola. O segmento de aves abastece o mercado interno e externo. Segundo maior produtor e exportador mundial de carne de aves (atrás apenas dos Estados Unidos), o Brasil possui hoje uma indústria avícola que, há mais de uma década, é destaque no cenário internacional, o país mais do que duplicou sua produção (crescendo surpreendentes 223%) sua participação é de 16% em escala mundial e 80% entre os países do Mercado Comum do Cone Sul (MERCOSUL).

Pode-se concluir que são as regiões Sul e Sudeste as que mais se destacam no consumo *per capita* nesses locais é de 36,3kg, conforme cálculos da Associação Brasileira dos Produtores de Pintos de Corte. Além disso, pelo excedente de oferta de matéria-prima (soja e

milho) e pela existência, em grande quantidade, da pequena propriedade avícola, essas regiões acabam concentrando também a maioria dos grandes abatedouros nacionais. No entanto, são os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul que respondem por 64% da produção nacional.

A necessidade de geração dos insumos de produção e a sustentabilidade no sistema produtivo são as questões mais exigidas no mercado interno e externo. Essas exigências visam a permanência no mercado tanto pela necessidade de redução de custos como da produção dentro das dimensões da sustentabilidade.

A união da Perdigão e da Sadia que deu origem a Brasil *Foods* S.A (BRF) cria uma empresa líder no setor alimentício, a maior exportadora mundial de carnes processadas, a 10ª maior empresa de alimentos das Américas, a terceira maior exportadora brasileira e a maior indústria de alimentos industrializados do Brasil. A fusão das duas empresas requer nova postura econômica no mercado avícola, que se torna a empresa líder e passam a ter as outras do segmento como empresas seguidoras.

2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

2.1. Meio Sócio Econômico e Cultural

Para a Área de Influência Direta (AID) o objetivo consiste em analisar o meio socioeconômico e cultural que envolve a produção convencional e as inovações geradas pelo setor avícola. O estudo da inovação pode ter ficado durante muito tempo no ostracismo, mas da metade do século passado até hoje a palavra de ordem para as firmas se manterem no mercado é, inovação, seja para os novos produtos ou para os processos inovadores de produção. No entanto, neste século, no setor avícola, há o acréscimo de um tema de fundamental relevância, o meio ambiente, ao se somar essas duas particularidades, inovação e meio ambiente, apresenta-se a busca por tecnologias limpas.

As empresas avícolas que procuram manterem-se competitivas além de sobreviverem, ajustando-se a ambientes de negócios turbulentos e imprevisíveis, têm percebido que as questões ambientais exigem novas posturas, processos de inovação contínua, na maneira de operar seus negócios e gerenciar suas organizações. Assim a Pequena Central Hidrelétrica (PCH) é necessária para que a indústria se adéque a inovação e as condições de sustentabilidade na geração de energia a ser usada no processo produtivo. Estudos na área de negócios e meio ambiente podem levar a firma avícola a priorizar investimentos ambientais visando diferenciação seja de produto ou de serviço, isso pode levar a competição empresarial com práticas organizacionais sustentáveis.

A metodologia para a realização do estudo socioeconômico e cultural, além da fundamentação teórica, consiste em pesquisa de campo. A pesquisa empírica sobre a realização da obra da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) foi realizada nos municípios Japurá, São Tomé e Indianópolis envolvidos diretamente na construção do lago e, em Cianorte, onde está o sistema produtivo.

O método de abordagem utilizado no desenvolvimento desse trabalho, a fim de descrever e esclarecer, foi o método indutivo. Os métodos indicativos dos meios técnicos para investigação utilizados compreendem: o bibliográfico (livros, revistas, internet e publicações) e o monográfico. Realiza-se a coleta de dados empíricos, via questionário, apresentado por email aos tomadores de decisões, quanto à política ambiental tomada pela empresa.

Para a coleta de dados empíricos utilizou-se o questionário. Em linhas gerais questiona-se a população a respeito do lago, dos empregos gerados, do turismo enfim dos impactos socioeconômicos e ambientais. Também foram feitos questionamento sobre o segmento avícola da região. Esse instrumento foi dividido em cinco partes. A primeira questiona os moradores das quatro cidades obre o que poderia ser melhorado no seu município. A segunda indaga sobre a construção de um lago no Rio dos Índios. A terceira verifica se o morador tem conhecimento do que é uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH). A quarta questão pergunta qual é a contribuição do morador para o meio ambiente e, a última, pergunta sobre a indústria Avenorte, empresa envolvida na construção a PCH.

A construção da PCH pela empresa vem em conjunto com inúmeros setores da economia que buscam de forma coordenada, a introdução de novos paradigmas visando a auto-sustentabilidade dos processos limpos. Na década de 1980, há a implantação do *International Organization for Standardization* (ISO), sem dúvida, o sistema de gestão de qualidade total mais bem sucedido, aceito em mais de 70 países. Já na década de 1990, com a questão levantada sobre o fenômeno aquecimento global, surge o ISO 14000. Para empresas que operam em setores altamente competitivos, a busca de altos níveis de qualidade tornou-se um imperativo. Empresas que visam permanecer no mercado ter lucros e produzir mínimo custo possível não podem abrir mão deste instrumental. É de se esperar que tais artifícios sejam desenvolvidos e aprimorados na área dos negócios ambientais.

A empresa ao adotar medidas inovadoras, está diferenciando seu produto, porém, essa diferenciação representa uma vantagem competitiva apenas quando os consumidores valorizam tais características. O processo de inovação não se refere apenas a mudanças na tecnologia utilizada por uma empresa ou setor, mas inclui também mudanças organizacionais, relativas às formas de organização e gestão da produção.

Desempenho ambiental melhorado das empresas resultaria da inovação nos processos organizacionais e seu controle baseado nos sistemas de gestão ambiental. Ao inovar uma empresa busca a diferenciação do seu produto/serviço, esta afirmação vem sendo repetida ao longo dos anos, porém, nos dias de hoje, essa frase está sofrendo uma pequena correção, o novo produto, fruto de um processo inovador, deve estar inserido em políticas ambientais.

A indústria avícola, busca a inovação tecnológica, segundo a visão neo-schumpeteriana é o ciclo de inovações que movimenta o mercado. (SCHUMPETER, 1982). O

conceito de Sistema de Gestão Ambiental (SGA), suas ferramentas de execução visam aprimorar as decisões que diretores e gerentes, deverão tomar para que a firma apresente um diferencial competitivo. A aplicação e execução de normas ambientais tais como, a *International Organization for Standardization* (ISO) 14000 e suas derivações, assim como foi o de desenvolvimento sustentável são conceitos importantes na análise socioeconômica e cultura.

No diagnóstico ambiental da Área de Influência Direta são levantados, para efeito de análise do meio socioeconômico e cultural, o "Sistema de Gestão Ambiental (SGA): Ferramenta de Diferenciação para Empresa", faz-se um "Comparativo entre Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé", levanta-se dados das "Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs)", e, por fim traz-se a, "Relação entre a População, a Avenorte e a Pequena Central Hidrelétrica (PCH)"

2.1.1. Sistema de Gestão Ambiental (SGA): Ferramenta de Diferenciação para Empresa

A incorporação da variável ambiental dentro da gestão empresarial tem se convertido em uma necessidade inexplicável para aquelas empresas que não queriam atuar e cumprir com as obrigações perante a sociedade. Esta incorporação se desenvolve eficientemente mediante a inclusão junto ao sistema de gestão geral da empresa, conhecida como sistema de gestão ambiental, que deve instrumentar-se mediante os meios e estruturas necessárias ao sistema de produção. (LEFF, 2002).

A gestão ambiental empresarial está essencialmente voltada para organizações, ou seja, companhias, corporações, firmas, empresas e instituições podem ser definida como sendo um conjunto de políticas, programas e práticas administrativas e operacionais que levam em conta a saúde e a segurança das pessoas e a proteção do meio ambiente através da eliminação ou minimização de impactos e danos ambientais decorrentes do planejamento, implantação, operação, ampliação, realocação ou desativação de empreendimentos ou atividades, incluindo-se todas as fases do ciclo de vida de um produto. (COMISSÃO, 1988).

O objetivo maior da gestão ambiental deve ser a busca permanente de melhoria da qualidade ambiental dos serviços, produtos e ambiente de trabalho de qualquer organização pública ou privada. A busca permanente da qualidade ambiental é, portanto, um processo de aprimoramento constante do sistema de gestão ambiental global de acordo com a política ambiental estabelecida pela organização.

Segundo relatório da Comissão (1988), os objetivos da gestão ambiental são gerir as tarefas da empresa no que diz respeito às políticas, diretrizes e programas relacionados ao meio ambiente e externo da companhia; manter, em geral, em conjunto com a área de segurança do trabalho, a saúde dos trabalhadores; produzir, com a colaboração de toda a cúpula dirigente e os trabalhadores, produtos ou serviços ambientalmente compatíveis. Também fazem parte dos objetivos da gestão ambiental, segundo a norma ISO, os seguintes aspectos: implementar, manter e aprimorar um sistema de gestão ambiental; assegurar-se de sua conformidade com sua política ambiental definida; demonstrar tal conformidade com terceiros; buscar certificação/registro do seu sistema de gestão ambiental por uma organização externa; realizar uma auto-avaliação e emitir auto-declaração de conformidade com esta norma. (ASSUMPÇÃO, 2006).

Os fundamentos, ou seja, a base de razões que levam as empresas a adotar e praticar a gestão ambiental são vários. Há procedimentos obrigatórios de atendimento da legislação ambiental e de fixação de políticas ambientais que visem à conscientização de todo o pessoal da organização. A busca de procedimentos gerenciais ambientalmente corretos, na verdade, encontra inúmeras razões que justificam a sua adoção.

Os fundamentos predominantes podem variar de uma organização para outra, mas os fatores básicos são discutidos a seguir. Os recursos naturais são limitados e estão sendo afetadas pelos processos de utilização, exaustão e degradação, decorrentes de atividades públicas ou privadas, portanto estão cada vez mais escassos relativamente mais caros ou se encontram legalmente mais protegidos. Os bens naturais já não são mais bens livres, por exemplo, a água possui valor econômico, ou seja, paga-se, e cada vez se pagará mais por esse recurso natural. (DONAIRE, 1999). Determinadas indústrias, principalmente com tecnologias avançadas, necessitam de áreas com relativa pureza atmosférica. Ao mesmo tempo, uma residência num bairro com ar puro custa bem mais do que uma casa em uma região poluída.

O crescimento da população humana, principalmente nos países desenvolvidos e nos países em desenvolvimento, exerce forte influência sobre o meio ambiente em geral e os recursos naturais em particular. A legislação ambiental exige cada vez mais respeito e cuidado com o meio ambiente, exigência essa que conduz coercitivamente a uma maior preocupação ambiental; pressões públicas de cunho local, nacional e mesmo internacional exigem cada vez mais responsabilidades ambientais das empresas; bancos, financiadores e seguradoras dão

privilégios a empresas ambientalmente sadias ou exigem taxas financeiras e valores de apólices mais elevadas de firmas poluidoras.

Até que se desenvolva a consciência ambiental em toda população. A sociedade em geral, e a vizinhança, em particular, estão cada vez mais exigentes e críticas no que diz respeito a danos ambientais e à poluição provenientes de empresas e atividades. As organizações não-governamentais (ONGs) estão sempre mais vigilantes, exigindo o cumprimento da legislação ambiental, a minimização de impactos, a reparação de danos ambientais ou impedem a implantação de novos empreendimentos ou atividades. (ASSUMPÇÃO, 2006).

Os compradores e intermediários estão exigindo produtos que sejam produzidos em condições ambientais favoráveis. A imagem de empresas ambientalmente saudáveis é mais bem aceita por acionistas, consumidores, fornecedores e autoridades públicas; acionistas conscientes da responsabilidade ambiental preferem investir em empresas lucrativas sim, mas ambientalmente responsáveis; a demanda por produtos cultivados ou fabricados de forma ambientalmente compatível cresce mundialmente, em especial nos países industrializados, os consumidores tendem a dispensar produtos e serviços que agridem o meio ambiente; cada vez mais compradores, principalmente importadores, estão exigindo a certificação ambiental, ou mesmo certificados ambientais específicos.

Tais exigências são voltadas para a concessão do Selo Verde (rótulo colocado em produtos comerciais, que indica que sua produção foi feita atendendo a um conjunto de normas pré-estabelecidas pela instituição que emitiu o selo), mediante a rotulagem ambiental. Acordos internacionais, tratados de comércio e mesmo tarifas alfandegárias incluem questões ambientais na pauta de negociações culminando com exigências não tarifárias que em geral afetam produtores de países exportadores.

2.1.1.1. Visão Econômica na Gestão Ambiental: Teoria e Implementação

A utilização de instrumentos econômicos (IE) é uma forma complementar e eficiente, para a poluição ambiental, que os habituais instrumentos de comando-e-controle (C&C), aplicados no mundo inteiro. Cabe aqui uma observação relevante, instrumentos econômicos têm sido também considerados como importantes no aumento da receita para prover fundos para atividades sustentáveis. (PELAEZ, SZMRECSÁNYI, 2006).

Os aspectos institucionais e legais, assim como questões relacionadas à sua integração com os padrões ambientais existentes e à distribuição dos custos e da arrecadação fiscal resultante, requer um estudo minucioso, devido a esses determinantes a implementação de instrumentos econômicos (IE) não é trivial.

Os custos ambientais nem sempre são captados nas relações de mercado, pois a indefinição de direitos privados de propriedades são requeridos, dessa forma, há necessidade de internalizar os custos ambientais nas atividades de produção e consumo, de forma a induzir a mudança do padrão de uso dos recursos ambientais. Consequentemente o mercado geraria maiores incentivos para racionalização dos recursos naturais. A dificuldade em mensurar os custos ambientais, deve-se, ao desconhecimento da extensão e risco dos próprios impactos ambientais, uma vez identificados os custos ambientais dos recursos naturais em risco, a sociedade deveria determinar o nível ótimo de uso desses recursos (custo-benefício).

O dilema da sustentabilidade consiste no *trade-off* entre os custos ambientais e o benefício do processo produtivo, o princípio econômico é simples: o ótimo da degradação é aquele no qual o custos ambiental não supera o custo imposto à sociedade pela redução de consumo não ambiental gerado no processo produtivo. (PELAEZ, SZMRECSÁNYI, 2006). A viabilidade econômica de projetos ou empreendimentos seria analisada considerando, além dos custos privados, os custos ambientais. Projetos ou empreendimentos que apresentam retorno privado elevado poderiam, após incluírem-se os custos ambientais, tornar-se não viáveis.

2.1.1.2. Impactos da Gestão Ambiental e a Responsabilidade da Empresa

Os benefícios de uma gestão ambiental para a organização podem ser observados, segundo Callenbach (2001), como econômicos por meio da economia de custos e incremento da receita, e como benefícios estratégicos. Os benefícios em economia de custos ocorrem devido à redução do consumo de água, energia e outros insumos, e também devido à reciclagem, venda e aproveitamento de resíduos e diminuição de efluentes, além da redução de multas e penalidades por poluição.

Já os benéficos de incremento da receitas incidem no aumento da contribuição marginal de produtos verdes que podem ser vendidos a preços mais altos, no aumento da participação no mercado devido à inovação dos produtos e menos concorrência, nas linhas de novos produtos para novos mercados e no aumento da demanda para produtos que contribuam

para a diminuição da poluição. Além disso, os benefícios estratégicos de uma gestão ambiental influenciam na imagem institucional da empresa, na renovação do portfólio de produtos, com aumento da produtividade e um alto comprometimento dos funcionários, com melhoria nas relações de trabalho e criatividade para novos desafios, na melhoria das relações com os órgãos governamentais, comunidade e grupos ambientalistas, no acesso assegurado ao mercado externo e na melhor adequação aos padrões ambientais.

Segundo Callenbach (2001), os administradores de orientação ecológica usam os canais de comunicação especiais e muitas vezes internacionais de que dispõem, bem como sua influência nas câmaras de comércio e organizações de classe para um ganho de competitividade. A eficácia das equipes de administração, treinadas e experientes em fixar metas e fazer com que sejam atingidas, é estendida ao contexto ambiental.

A gestão de qualidade empresarial passa pela obrigatoriedade de que sejam implantados sistemas organizacionais e de produção que valorizem os bens naturais, as fontes de matérias-prima, as potencialidades do quadro humano criativo, as comunidades locais e devem iniciar o novo ciclo, onde a cultura do descartável e do desperdício sejam coisas do passado. Atividades de reciclagem, incentivo à diminuição do consumo, controle de resíduo, capacitação permanentes dos quadros profissionais, em diferentes níveis e escalas de conhecimento, fomento ao trabalho em equipe e às ações criativas são desafios chave neste novo cenário.

A nova consciência ambiental, surgida no bojo das transformações culturais que ocorreram nas décadas de 1960 e 1970, ganhou dimensão e situou o meio ambiente como um dos princípios fundamentais do homem moderno. Nos anos de 1980, os gastos com proteção ambiental começaram a ser vistos pelas empresas líderes não primordialmente como custos, mas como investimentos no futuro e, paradoxalmente, como vantagem competitiva. A inclusão da proteção do ambiente entre os objetivos da organização moderna amplia substancialmente todo o conceito de administração. Administradores, executivos e empresários introduziram em suas empresas programas de reciclagem, medidas para poupar energia e outras inovações ecológicas. Essas práticas difundiram-se rapidamente, e em breve vários pioneiros dos negócios desenvolveram sistemas abrangentes de administração de cunho ecológico.

Para se entender a relação entre a empresa e o meio ambiente tem que se aceitar como estabelece a teoria de sistemas, que a empresa é um sistema aberto. As

interpretações tradicionais da teoria da empresa como sistema tem incorrido em certa visão parcial dos efeitos da empresa geral e em seu entorno. A empresa é um sistema aberto porque está formado por um conjunto de elementos relacionados entre si, porque geram bens e serviços, empregos, dividendos, porém também consome recursos naturais escassos e gera contaminação e resíduos. Por isto é necessário que a economia da empresa defina uma visão mais ampla da empresa como um sistema aberto (CALLENBACH, 1993).

Neste sentido o autor afirma que é possível que os investidores e acionistas usem cada vez mais a sustentabilidade ecológica, no lugar da estrita rentabilidade, como critério para avaliar o posicionamento estratégico de longo prazo das empresas.

2.1.1.3. Série International Organization for Standardization 14.001 (ISO)

Diversas iniciativas vêm sendo utilizadas para a melhoria da qualidade ambiental. Entre elas há métodos de gestão e tecnologias apropriadas para gerenciar a questão da qualidade ambiental. Ultimamente, a série ISO 14.000 está trazendo uma abordagem mais sistêmica, mais integrada para tratar da questão ambiental.

A ISO é uma organização não-governamental, sediada em Genebra, fundada em 23 de fevereiro de 1947, com o objetivo de ser o fórum internacional de normalização, para o que atua como entidade harmonizadora das diversas agências nacionais. Cerca de 95% da produção mundial estão representadas na ISO por mais de uma centena de países-membros, os quais são classificados em "P" (participantes) e "O" (observadores). A diferença fundamental entre ambos é o direito de votação que os membros "P" têm-nos vários comitês técnicos, subcomitês e grupos de trabalho. (ASSUMPÇÃO, 2006). Para exercer seus direitos, é exigido que os países estejam em dia com suas cotas anuais de participação e atuem de forma direta no processo de elaboração e aperfeiçoamento das normas.

O objetivo geral da ISO 14.000 é fornecer assistência para as organizações na implantação ou no aprimoramento de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Ela é consistente com a meta de desenvolvimento sustentável e, é compatível com diferentes estruturas culturais, sociais e organizacionais. Um SGA oferece ordem e consistência para os esforços organizacionais no atendimento às preocupações ambientais através de alocação de recursos, definição de responsabilidades, avaliações correntes das práticas, procedimentos e processos. (ASSUMPÇÃO, 2006).

A diretriz 14.000 especifica os elementos de um SGA e oferece ajuda prática para sua implementação ou aprimoramento. Ela também fornece auxílio às organizações no processo de efetivamente iniciar, aprimorar e sustentar o Sistema de Gestão Ambiental. Tais sistemas são essenciais para a habilidade de uma organização em antecipar e atender às crescentes expectativas de desempenho ambiental e para assegurar, de forma corrente, a conformidade com os requerimentos nacionais e/ou internacionais. (ASSUMPÇÃO, 2006).

De forma simplificada, a série ISO 14.000 pode ser visualizada em dois grandes blocos, um direcionado para a organização e outro para o processo. A série cobre seis áreas, tanto no nível do SGA, isto é, na avaliação do desempenho ambiental e da auditoria ambiental da organização, quanto no nível da rotulagem ambiental, isto é, através da análise do ciclo de vida e aspectos ambientais nos produtos. O SGA é especificado pela ISO 14.001 que é uma das normas da série isso 14.000. (ASSUMPÇÃO, 2006).

As normas que visam à introdução e a manutenção do SGA na empresa compõem-se de seis itens: 14.001 – Especificações para implantação e guia; 14.004 – Diretrizes gerais; 14.010: Guia para auditoria ambiental – diretrizes gerais; 14.011-1: Diretrizes para a auditoria ambiental e procedimentos para Auditoria – princípios gerais; 14.012: Diretrizes para auditoria ambiental – critérios de qualificação de auditores.

As normas que procuram rotular o produto ou processo são: 14.020: Rotulagem ambiental – princípios básicos; 14.021: Rotulagem ambiental – termos e definições para aplicação específica; 14.022: Rotulagem ambiental – simbologia para os rótulos; 14.023: Rotulagem ambiental – testes e metodologias de verificação.

As normas que se apresentam como ferramentas para os gerentes e colaboradores para uma maior compreensão do processo são: 14.031: Avaliação da performance ambiental do sistema de gerenciamento; 14.032: Avaliação da performance ambiental dos sistemas de operação; 14.040: Análise do ciclo de vida – princípios gerais e prática; 14.041: Análise do ciclo de vida – inventário; 14.042: Análise do ciclo de vida – análise dos impactos; 14.043: Análise do ciclo de vida – mitigação dos impactos.

E finalizando tem-se as normas que abordam os termos e definições assim como diretrizes para cobrança de impostos: 14.050: Termos e definições; 14.060: Guia de inclusão

dos aspectos ambientais nas formas de produto; 14.070: Diretrizes para o estabelecimento de impostos ambientais.

A ISO 14.001 estabelece as especificações e os elementos de como se deve implementar um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Para implantar um SGA numa organização é necessário seguir um roteiro que, no caso é a própria norma ISO 14.001. De maneira geral, as normas de sistemas de gestão se assemelham. As diferenças normalmente aparecem na abrangência ou no detalhamento. Após o comprometimento com as questões ambientais e a avaliação inicial, começa-se a implantar os outros requerimentos especificados pela norma.

Em ordem de implementação, as etapas de implantação da ISO 14.000 são: 1. Requisitos gerais; 2. Política ambiental; 3. Planejamento, aspectos ambientais, requerimentos legais e outros requisitos, objetivos e metas, programa de gestão ambiental; 4. Implementação e operação, estrutura e responsabilidade, treinamento, conscientização e competência, comunicação, documentação do sistema de gestão ambiental, controle de documentos, controle operacional, preparação e atendimento às emergências; 5. Avaliação e ação corretiva, monitoramento e medição, não-conformidade e ação corretiva e preventiva, registros, auditoria do sistema de gestão ambiental; 6. Análise crítica pela administração.

QUADRO 2.1. Mudanças de Paradigmas em Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), 1997. **Fonte**: Johannson, 1997, P. 85**.**

Mudança de Paradigma	
Velho	**Novo**
Proteção ambiental e crescimento econômico, vistos como opostos	Desenvolvimento Sustentável une meio ambiente e tomada de decisões econômicas
Foco nos problemas locais	Foco nos problemas regionais e mundiais
Agenda dirigida para considerações dentro do próprio país	Agenda sensível ao comércio internacional e clima (ambiente) para investimentos
Público olha para o governo para priorizar problemas e encontrar soluções	Participação pública na identificação dos problemas e no desenvolvimento de soluções
Fragmentação jurisdicional conduz à duplicação e sobreposição	Discussão cooperativa de jurisdição elimina duplicação e sobreposição
Pensamento voltado para reação/solução	Pensamento voltado para antecipação, prevenção
Comando e controle são os instrumentos de escolha	Ampla série de instrumentos, incluindo ações voluntárias e instrumentos econômicos são utilizados
Regulamentação prescreve soluções técnicas e inibe a inovação	Regulamentação trata de padrões de performance e dá flexibilidade à indústria, encorajando o comércio
Direcionado às fontes de poluição pontuais, fáceis de identificar	Direcionamento difuso e difícil de gerenciar. Fontes de poluição não-pontuais.

A mudança de paradigma na abordagem da presente complexidade dos problemas ambientais requer novos métodos e o uso de técnicas mais sofisticadas. Sob este novo paradigma, a inovação tem sido identificada como a chave do crescimento econômico e renovação. Assim, então, a pergunta para os elaboradores de políticas está em como criar uma regulamentação ambiental que ao mesmo tempo seja flexível para ser inovadora. A resposta, em muitos casos, se encontra na promoção do uso de iniciativas voluntárias, acrescentadas ainda da capacidade que a indústria possui de selecionar a maior abordagem de custo-efetividade para os problemas compatíveis e consistentes com a manutenção do clima favorável a investimentos.

Nesse sentido a implementação da PCH apresenta-se como uma opção de conciliar valor social, ambiental e econômico à região. Entretanto esta opção só terá resultados positivos desde aceita pela comunidade envolvida.

2.1.2. Comparativo entre Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé

O município de Cianorte está localizado a noroeste do Estado do Paraná, na região sul do Brasil. Limita-se ao norte com o município de São Tomé; ao sul com os municípios de Tuneiras do Oeste e Araruna; a leste com os de Jussara e Araruna; a oeste com os municípios de Indianopólis, Tapejara e Tuneiras do Oeste. A Pqeuana Central Hidrelétrica (PCH) envolve de forma direta os municípios de Japurá, Indianópolis e São Tomé.

Na Tabela 2.1 observa-se que os municípios sede da PCH, Japurá, Indianópolis e São Tomé, foram desmembrados de outros municípios e possuem, aproximadamente, a mesma extensão territorial.

TABELA 2.1. Perfil do Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé, Situação Territorial, 2009.

Informação	Paraná	Cianorte	Japurá	Indianópolis	São Tomé
Desmembrado	Estado de São Paulo	Peabiru	São Tomé	Rondon	Cianorte
Instalação	19/12/1853	15/12/1955	13/12/1964	14/12/1968	05/11/1961
Área Territorial (ITCG)	199.880,197 km^2	809,232 km^2	166,515 km^2	122,187 km^2	217,391 km^2
Distância da Capital	-	501,26 km	528,54 km	530,03 km	521,22 km

Fonte: Tabela elaborada a partir de dados do IPARDES, 2009.

A questão cultural da cidade de Cianorte inicia-se com a fundação em 26 de julho de 1953, pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná, hoje região designada Norte Novíssimo, no vale do rio Ivaí. Quando do levantamento topográfico que era feito pelo Departamento de Topografia da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná. Os nomes que eles escolhiam geralmente vinham do dicionário guarani, da relação de acidentes geográficos dos países de onde vinham os imigrantes (Portugal, Espanha, Itália...). A cultura do café ocasionou o aumento das cidades e da população do Norte do Paraná em fases marcantes, e deu origem às designações de Norte Velho, Norte Novo e Norte Novíssimo. (CIOFFI; PRAXEDES E VARELLA,1995).

A dimensão econômica da sustentabilidade deve ser consolidada na indústria dominante dos municípios calcadas em produtos minerais não metálicos, vestuário, calçados, tecidos e produtos alimentares. Os principais produtos agrosilvopastoris são soja, trigo, milho, mandioca e cana-de-açúcar.

A população aferida pelo IBGE, em 2008, foi de 67.637 habitantes. Destaca-se por sua qualidade de vida, planejamento urbano e participação no cenário da moda nacional. Localizada na região Noroeste do Paraná, fica a aproximadamente 70 quilômetros de Maringá, 183 quilômetros de Londrina e 518 quilômetros de Curitiba, 609 do Porto de Paranaguá e 70 do Aeroporto de Maringá.

Cianorte está dividida em área urbana (3.000 há), área de pastagens (42.500 há), área de agricultura (25.000 há) e área de matas naturais com 8.787 há.

2.1.2.1. Área Político-Administrativa, Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé.

A transparência nas ações públicas precisa ser meta de governo desempenhada pelo resultado do trabalho e com a colaboração da sociedade. Ao se analisar o grau de instrução dos prefeitos, vice-prefeitos, bem como partidos pelos quais se elegeram e o grau de incidência da reeleição.

Em relação à área político-administrativa o Município de Japurá possui quase o dobro de eleitores que os outros municípios sede da PCH, Tabela 2.2.

TABELA 2.2. Perfil do Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé, Área Político-Administrativa, 2000, 2007 e 2008.

ÁREA POLÍTICO-ADMINISTRATIVA				
Informação	**Fonte**	**Data**	**Estatística**	
Paraná				
Número de Eleitores	TSE	2008	7.299.999	pessoas
Governador	TRE	2009	Roberto Requião de Mello e Silva	
Cianorte				
Número de Eleitores	TSE	2008	47.826	pessoas
Prefeito(a)	TRE	2009	Edno Guimarães	
Japurá				
Número de Eleitores	TSE	2008	6.127	pessoas
Prefeito(a)	TRE	2009	Clóvis Peres	
Indianópolis				
Número de Eleitores	TSE	2008	3.245	pessoas
Prefeito(a)	TRE	2009	Ariovaldo Emerenciano Demori	
São Tomé				
Número de Eleitores	TSE	2008	3.908	pessoas
Prefeito(a)	TRE	2009	Eliel Hernandes Roque	

Fonte: Tabela elaborada a partir de dados do IPARDES, 2009.

2.1.2.2. Aspectos Sociais: Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé.

Os municípios sede da PCH apresentam baixas opções na área educacional de ensino técnico e nenhuma oferta de formação superior. A oferta de ensino superior está na cidade de Cianorte.

Quanto à educação a questão básica de saber ler e escrever para a região como um todo, a média da taxa de matriculadas é proporcionalmente pequena. Uma forma de avaliar ainda que preliminarmente o capital humano da região é combinando sua educação e experiência.

Os municípios possuem uma população estimada em 85.961 habitantes (IBGE, 2008), com 12.688 pessoas vivendo em situação de pobreza e os municípios de Japurá, Indianópolis e São Tomé não possuem pessoas matriculadas no ensino superior no ano de 2007. (IPARDES, 2009)

TABELA 2.3. Perfil do Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé, Área Social, 2000, 2007 e 2008.

Informação	ÁREA SOCIAL				
	Estatística				
	Paraná	Cianorte	Japurá	Indianópolis	São Tomé
População Censitária – Total (2000)	9.563.458	57.401	7.755	4.212	5.045
População - Contagem (2007)	10.284.503	64.498	8.248	4.138	5.279
População – Estimada (2008)	10.590.169	67.637	8.585	4.257	5.482
Pessoas em Situação de Pobreza (2000)	2.322.383	8.852	1.127	1.209	1.500
Famílias em Situação de Pobreza (2000)	589.428	2.359	309	303	429
Total Número de Domicílios (2000)	3.126.912	18.124	2.362	1.406	1.661
Matrículas na Pré-escola (2007)	180.559	636	82	92	20
Matrículas no Ensino Fundamental	1.584.781	9.808	1.067	615	796
Matrículas no Ensino Médio (2007)	469.094	3.213	326	196	309
Matrículas no Ensino Superior (2007)	316.496	2.169	-	-	-

Fonte: Tabela elaborada a partir de dados do IPARDES, 2009.

A população dos municípios sede da Avenorte e da PCH demanda emprego, melhoria no transito, lazer, mais indústrias, comércio, segurança e saúde, conforme Tabela 2.4.

TABELA 2.4. Demandas da população para os Municípios sede da Avenorte e da PCH, 2009.

Discriminação	Cianorte	%	Indianópolis	%	Japurá	%	São Tomé	%
Emprego	24	12,12	34	27,87	56	29,17	24	16,44
Trânsito	28	14,14	3	2,46	15	7,81	-	-
Lazer	25	12,63	1	0,82	58	30,21	38	26,03
Indústria/Comércio	11	5,56	42	34,43	17	8,85	9	6,16
Segurança	52	26,26	22	18,03	34	17,71	44	30,14
Saúde	52	26,26	20	16,39	12	6,25	17	11,64
Outro	6	3,03	-	-	-	-	14	9,59
Total	198	100,00	122	100,00	192	100,00	146	100,00

Fonte: Pesquisa *in loco*, jun.2009.

Conjuntamente os municípios possuem demandas são equipamentos sociais diferentes. Para Cianorte a segurança e a saúda estão em primeiro lugar. Indianópolis priorizou nas respostas dos questionários a indústria e o comércio. Japurá demandou mais lazer e São Tomé segurança, conforme Tabela 2.5.

TABELA 2.5. Demandas da população para o Município, 2009.

Item	Município	Demanda	Percentual
1	Cianorte	Segurança e Saúde	26
2	Indianópolis	Indústria / Comércio	21
3	Japurá	Lazer	29
4	São Tomé	Segurança	24
Total			100

Fonte: Pesquisa in loco, jun.2009.

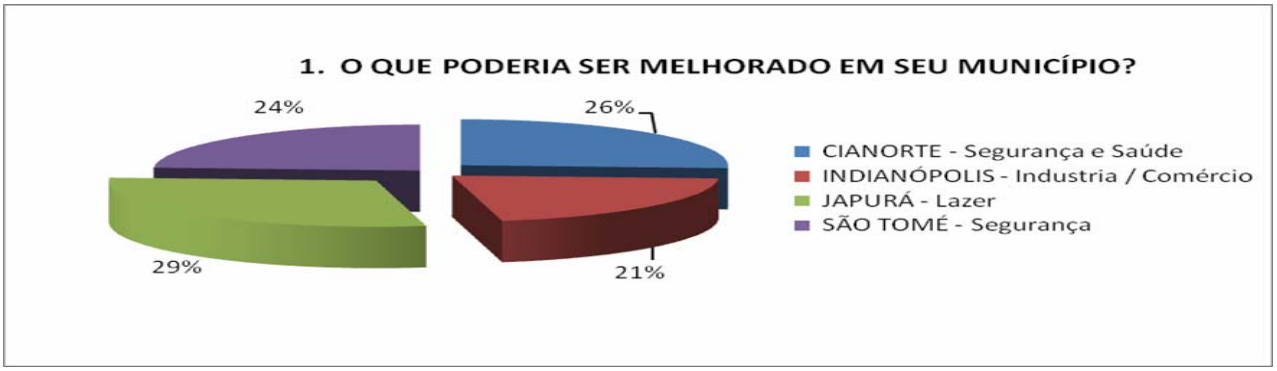


FIGURA 2.1. O que poderá ser melhorado nos Municípios de Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé, 2009. **Fonte:** Pesquisa *in loco*, jun.2009.

2.1.2.3. Aspectos Econômicos Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé.

A cada cinco cianortenses, dois trabalham no setor confeccionista, que emprega hoje cerca de 15 mil pessoas diretamente. Metade do PIB do município é gerado pela População Economicamente Ativa (PEA) envolvida direta e indiretamente com o setor do vestuário. O salário médio do cianortense é R$ 600. Dentro da cadeia produtiva na área de confecção, este índice pode chegar a R$ 724,O0. SEDU. (2004). Outra fonte significativa é o movimento financeiro da Exposição do Vestuário (Expovest) que soma aproximadamente R$ 20 milhões de reais, a cada nova edição. Os resultados quando comparados com a moda brasileira, 5% passa ou sai do município de Cianorte. Levando em consideração que o Estado do Paraná é o segundo maior pólo de confecção do país.

Os municípios de Japurá, Indianópolis e São Tomé possuem não possuem receitas que permitem fazer investimentos nos municípios. O Município de Japurá terminou o exercício de 2007 com saldo negativo, Tabela 2.6. Nos municípios está evidente a necessidade de maior participação da iniciativa privada para melhoria de qualidade de vida da população.

TABELA 2.6. Perfil do Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé 2000 e 2007.

Informações	ECONOMIA				
	Estatística				
	Paraná	Cianorte	Japurá	Indianópolis	São Tomé
População Economicamente Ativa (2000)	4.651.830	29.904	4.564	2.150	2.791
População Ocupada (2000)	4.055.763	27.284	4.276	1.930	2.364
Número de Estabelecimentos - RAIS	235.577	2.322	169	92	112
Número de Empregos - RAIS	2.378.931	16.762	1.570	781	2.213
Produção de Soja (t)	11.876.790	33.850	17.550	265.230	776.453
Produção de Milho (t)	14.258.086	551.228	22.440	11.734	4.680
Produção de Cana-de-açúcar (t)	45.887.548	87.400	176.850	1.350	6.500
Bovinos (cabeças)	9.494.843	53.200	5.500	9.120	5.700
Eqüinos (cabeças)	389.020	1.450	185	295	200
Galinhas (cabeças)	217.639.868	3.228.600	706.000	1.691.300	606.200
Ovinos (cabeças)	532.091	1.480	240	265	210
Suínos (cabeças)	4.735.956	5.600	1.590	1.500	675
Valor Adicionado Fiscal - Produção Primária	20.388.164.858	125.200.781	48.217.864	49.008.667	45.132.557
Valor Adicionado Fiscal – Indústria	56.011.452.890	193.247.067	8.915.669	17.637.863	51.550.616
Valor Adicionado Fiscal - Indústria - Simples Nacional	738.055.853	23.502.697	1.862.373	549.055	674.627
Valor Adicionado Fiscal - Comércio/Serviços	33.439.522.526	151.293.834	9.431.669	3.804.544	13.805.057
Valor Adicionado Fiscal - Comércio - Simples Nacional	2.526.616.325	27.609.940	1.787.910	600.616	720.046
Valor Adicionado Fiscal - Recursos/Autos	331.874.938	2.345.727	64.647	14.566	505.532
Valor Adicionado Fiscal – Total	113.435.687.390	523.200.046	70.280.132	71.615.311	112.388.435
Receitas Municipais	2.548.600.968,59	74.890.370,63	7.181.353,09	5.923.801,07	7.986.238,59
Despesas Municipais	2.073.970.342,37	Nd	7.820.990,75	5.739.375,00	7.887.556,30

Fonte: Tabela elaborada a partir de dados do IPARDES, 2009.

Frente aos quatro municípios Cianorte já desponta como cidade pólo. No setor econômico é a indústria do vestuário que projeta Cianorte em escala nacional e é responsável pela expansão urbana nos últimos anos. Por isso o município é identificado como Capital do Vestuário. (CIOFFI; PRAXEDES E VARELLA,1995). Entre os principais produtos agropastoris estão, em primeiro lugar, aves de corte e, segundo, bovinos.

Entre as principais culturas em Cianorte na ocupação de solo destacam-se a soja, 15.000 ha, mandioca, 5.000 ha, milho verão, 150 ha, milho safrinha, 4.500 ha, cana-de-açúcar, 2.787 ha, café, 10,30 ha, uva de mesa, 10 há.

O município de Cianorte, ao longo de sua história, experimentou uma grande transformação em seu perfil sócio-econômico. De economia eminentemente rural, com a maioria da população residindo em propriedades rurais, a cidade cresceu vertiginosamente na atividade industrial, principalmente motivada pela indústria da confecção. (CIOFFI; PRAXEDES E VARELLA,1995).

Tal crescimento deu-se de forma rápida e constante, embora a atividade rural represente apenas 8% do PIB do município, sendo que o restante divide-se entre os setores da indústria e de serviços, na proporção de 25% e 67%, respectivamente.

Verifica-se na área urbana uma distribuição nítida dos estabelecimentos industriais e comerciais, representando os últimos 58% do total, divididos em 49% de estabelecimentos de comércio varejista e 9% de comércio atacadista. Do restante dos estabelecimentos, 10% destinam-se ao setor de serviços, enquanto que 32% estão voltados para a atividade industrial.

Nos últimos 25 anos, tem se consolidado como pólo regional da indústria da confecção, contando hoje com aproximadamente 350 empresas confeccionistas. Oferece ainda um bem montado sistema de atendimento ao comprador atacadista, com transporte interligando os cinco shoppings atacadistas e a Rua da Moda, perfazendo um total de 350 lojas, com as mais diferentes grifes e tendências da moda.

Conta ainda com dois shoppings varejistas, com mais 35 lojas, onde podem ser encontrados desde produtos importados de alta qualidade até artigos de decoração de fino esmero no acabamento, passando por roupas de grifes consagradas nacional e internacionalmente. Mas não é só a atividade confeccionista que se destaca na “Capital do Vestuário”.

QUADRO 2.2. Principais Indústrias do Município De Cianorte, 2009. **Fonte**: Tabela Elaborada a partir de dados do IPARDES, 2009**.**

Item	Indústrias de Cianorte
01	Cheina Ind. Confecções
02	Morena Rosa Ind. Confecções
03	Lúcia Figueiredo Ind. Confecções
04	Be Eighet Ind. Confecções
05	Amafil Produtos Alimentícios
06	Naturita Produtos Alimentícios
07	A. M. Plásticos
08	Avenorte: Avícola Cianorte Ltda – SIF 4232 – Paraná
09	Conterpavi Pavimentações
10	Frigorífico Frigovale
11	Noslen Indústria Farmacêutica
12	Barbantes Cianorte
13	Indústria de Sabão do Lar
14	Gold Scrin

A Tabela 2.7 mostra que das pessoas que responderam ao questionário mais de 60% conhecem a empresa Avenorte, conforme Tabela 2.7.

TABELA 2.7. Conhecimento da população dos Municípios de Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé sobre a Empresa Avenorte, 2009.

Discriminação	Cianorte	%	Indianópolis	%	Japurá	%	São Tomé	%
Sim	102	60,71	93	68,89	95	75,40	78	61,90
Não	66	39,29	42	31,11	31	24,60	48	38,10
Total	168	100,00	135	100,00	126	100,00	126	100,00

Fonte: Pesquisa in loco, jun.2009.

O resultado da pesquisa mostra o impacto direto da contribuição socioeconômica da empresa Avenorte na região.

TABELA 2.8. Total de Pessoas que Conhecem a Avenorte nos Municípios de Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé sobre a Empresa Avenorte, 2009.

Item	Municípios	Conhecem a empresa	Percentual
1	Cianorte	102	27,72
2	Indianópolis	93	25,27
3	Japurá	95	25,82
4	São Tomé	78	21,20
Total		368	100,00

Fonte: Pesquisa *in loco*, jun.2009.

A Tabela 2.8 mostra que das 368 pessoas que conhecem a empresa 27% são de Cianorte, na sequência vem Japurá (26%), Indianópolis (25%) e São Tomé (21%).

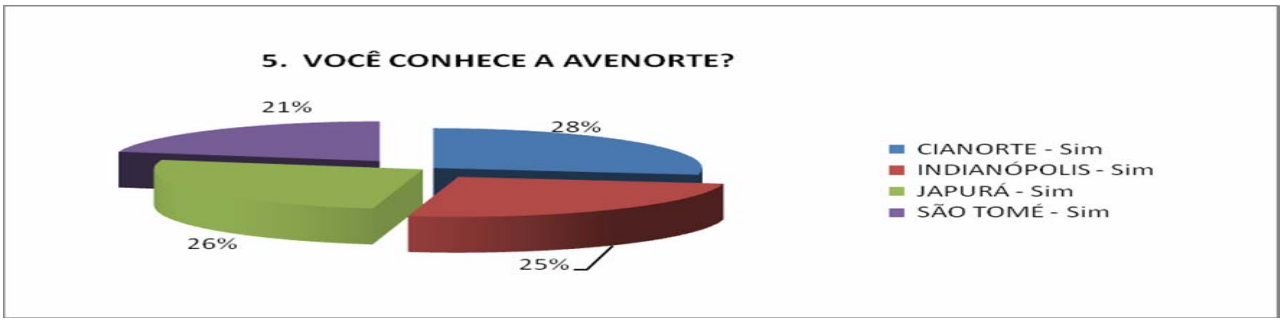


FIGURA 2.2. Total de Pessoas que Conhecem a Avenorte nos Municípios de Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé, 2009. **Fonte:** Pesquisa *in loco*, jun.2009.

Cianorte possui um parque industrial forte, possuindo empresas dos mais variados ramos econômicos, tais como metalúrgicas, indústrias de barbantes, estopas, embalagens plásticas, móveis, artigos em madeira e, destacadamente, uma gama de indústrias alimentícias que empregam hoje aproximadamente 1.000 funcionários, vendendo para o Brasil e para o Mercosul. Destaca-se ainda a indústria da construção civil, com elevados empreendimentos vem despontando em todos os bairros da cidade. A indústria da construção civil, por sua vez, acaba por incentivar o comércio varejista de materiais de construção, com inúmeros estabelecimentos voltados a esse ramo, despontando como alternativa vantajosa a todas as cidades da região, não só pela qualidade e quantidade dos produtos oferecidos, mas também pela alta competitividade existente entre as empresas.

Oferecendo farta oferta de emprego para a mão de obra feminina, Cianorte luta para atrair investimentos de empresas que utilizem a mão de obra masculina, o que solucionaria todo o problema de desemprego do município. Frise-se, porém, que a taxa de desemprego de Cianorte é das mais baixas do País.

A população cianortense e os visitantes de outras localidades dispõem de um comércio varejista forte e diversificado, nos mais diferentes ramos de atividade.Existem aproximadamente 1000 estabelecimentos comerciais e 700 prestadores de serviços na cidade. Grandes redes varejistas têm aqui filiais, confiando no potencial de consumo de nossa cidade. Com uma taxa de desemprego baixa, o poder aquisitivo está bem distribuído nas várias camadas populacionais.

Pesquisa Industrial Anual (PIA) O IBGE elabora todo ano uma pesquisa por amostragem com as indústrias do Estado do Paraná. Em 2003, foram pesquisadas 3.638 indústrias em todo o Estado, e Cianorte apareceu como a oitava agência do IBGE em volume de pesquisa industrial. Ao considerarmos que em Curitiba há três agências, podemos dizer que Cianorte é a sexta cidade do Estado e a quinta do interior em atividade industrial. (IBGE, 2008).

A cadeia de produção do setor têxtil começa com o desenvolvimento da criação. Utiliza-se mão de obra local, boa parte vindoura dos cursos de moda e estilo das universidades UEM (Universidade Estadual de Maringá) e Unipar (Universidade Paranaense) instaladas no município. (CIOFFI; PRAXEDES E VARELLA,1995).

A falta de indústrias têxteis para fornecer às empresas a tão necessária matéria prima (os tecidos), faz com que as mesmas recorram a outros estados – com exceção de Apucarana (Centro Sul Paranaense). A maioria dos aviamentos é fornecida pelos grandes atacados de São Paulo. Apesar de termos produção local. As lavanderias cianortenses são cerca de 13 em estado regular, de grande e médio porte. Agregado a confecção, há o bordado, serigrafia e pintura realizados por munícipes e/ou terceirizados a moradores das cidades satélites de Cianorte. (CIOFFI; PRAXEDES E VARELLA,1995).

O município possui mão de obra suficiente, porem com baixa qualificação. Parte do problema é solucionado pela administração municipal que oferece cursos de qualificação profissional na área de corte de costura industrial e demais segmentos, em parceria com a Estação do Ofício e entidades privadas como o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI/PR) e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). (CIOFFI; PRAXEDES E VARELLA,1995).

2.1.2.4. Infra-estrutura no Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé.

De acordo com levantamento e dados fornecidos pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) e pela Companhia de Energia Elétrica do Paraná (COPEL) Japurá, Indianápolis e São Tomé a infra-estrutura não atende a toda população. O mais agravante na questão do saneamento é a falta de esgotamento sanitário.

TABELA 2.9. Infra-estrutura no Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé, 2008.

Infra-estrutura					
Informação	Estatística				
	Paraná	Cianorte	Japurá	Indianópolis	São Tomé
Abastecimento de Água (unid. atend.)	2.897.236	21.887	-	1.127	1.598
Atendimento de Esgoto (unid. atend.)	1.622.132	11.836	-	-	-
Consumo de Energia Elétrica - Total (mwh)	23.600.430	133.186	15.459	11.245	13.293
Consumidores de Energia Elétrica - Total	3.632.512	25.494	3.122	1.542	1.872

Fonte: Tabela elaborada a partir de dados do IPARDES, 2009.

As unidades atendidas, denominadas pela Companhia e Saneamento do Paraná (SANEPAR) e pela Companhia de Energia Elétrica (COPEL) por economias, é todo imóvel (casa, apartamento, loja, prédio, etc.) ou subdivisão independente do imóvel para efeito de cadastramento e cobrança de tarifa.

2.1.2.5. Indicadores Socioeconômicos do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé.

Este item faz um levantamento dos indicadores mais expressivos para dos indicadores socioeconômicos do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tome considerando o raio de abrangência econômica nos impactos diretos no qual os municípios estão inseridos. Os indicadores econômicos são grandezas de caráter econômico expressos em valor numérico onde algumas das principais utilidades são, por exemplo: Aferição dos níveis de desenvolvimento de países, regiões, empresas podendo fazer-se a comparação entre estas. Compreender, informar e prever o comportamento de uma economia. Ajuizar a política de gestão econômica do governo. (GRAZIANO DA SILVA, 1999).

Divisão do PIB municipal de Cianorte a agropecuária, 7,73%, indústria, 25,04%, serviços, 67,23%. Na Tabela 2.10 pode-se verificar que existe vantagem nos indicadores sociais e econômicos para município de Cianorte quando comparado a Japurá, Indianópolis e São Tome.

A renda é calculada tendo como base o PIB per capita do país. Como existem diferenças entre o custo de vida de um país para o outro, a renda medida pelo IDH é em dólar Paridade do Poder de Compra (PPC), que elimina essas diferenças. A Tabela 2.10 mostra o crescimento do PIB per capita dos municípios de Indianópolis e São Tomé acima da media da região, em 2006. (NUNIMET, 2009 e IPARDES, 2009).

TABELA 2.10. Indicadores sociais e econômicos no Estado do Paraná, Cianorte, Japurá, Indianópolis e São Tomé, 2000, 2006 e 2008.

Informação	Indicadores				
	Estatística				
	Paraná	Cianorte	Japurá	Indianópolis	São Tomé
Densidade Demográfica (hab./km^{2-} 2008)	52,98	83,58	51,56	34,84	25,22
Índice de Desenvolvimento Humano - IDH-M - (2000)	0,787	0,818	0,759	0,749	0,738
PIB *Per Capita* R$ 1,00 (2006)	13.158	10.122	8.553	14.019	14.801
Índice de Gini - (2000)	0,607	0,550	0,460	0,480	0,530
Grau de Urbanização (%) (2000)	81,40	86,49	78,66	57,81	74,21
Taxa de Crescimento Geométrico (%)(2000)	1,40	1,60	-0,51	-0,41	-0,15
Taxa de Pobreza (%)(2000)	20,87	13,64	13,04	23,78	28,97
Taxa de Analfabetismo de 15 anos ou mais (%)(2000)	9,5	10,4	12,8	16,6	14,6

Fonte: Tabela elaborada a partir de dados do IPARDES, 2009.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa que engloba três dimensões: riqueza, educação e esperança média de vida. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população. (ONU/PNUD, 2002).

Ainda em relação ao IDH, Cianorte, apresenta alto IDH, 0,818, quanto aos demais apresentam IDH médio estando na média paranaense. (NUNIMET, 2009). Na Tabela 2.10 aparece com médio IDH, Japurá, 0,759, Indianópolis, 0,749 , e São Tomé, 0,738 representando que os cenários econômico, educação e saúde, precisam ser melhorados.

O Coeficiente de Gini é uma medida de desigualdade desenvolvida. É comumente utilizada para calcular a desigualdade de distribuição de renda. Ele consiste em um número entre 0 e 1, onde 0 corresponde à completa igualdade de renda e 1 corresponde à completa desigualdade. A Tabela 2.10 mostra que em 2000 a região sede da CPH possui melhor distribuição de renda quando comparada com a do Paraná (0,607) e Cianorte (0,550), ou seja, Japurá (0,460), Indianópolis (0,480) e São Tomé (0,530).

2.1.3.Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs)

Durante as obras das Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) são implantados os Programas Ambientais que foram propostos nos estudos dos empreendimentos. Um dos

principais objetivos desses programas é garantir que a construção da PCH não prejudique a qualidade ambiental da região.

Na retirada da vegetação da área do reservatório, um dos objetivos dessa atividade é garantir a qualidade da água do futuro reservatório. Essa ação é necessária para a construção da PCH e o aproveitamento econômico da madeira retirada é uma condição prevista na autorização emitida pelo IBAMA. (MONTILHA, 2009).

A Tabela 2.11 traz o resultado da pesquisa feita com a população de Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé sobre a Pequena Central Hidrelétrica (PCH).

TABELA 2.11. Conhecimento da população dos Municípios de Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé sobre a Pequena Central Hidrelétrica, 2009.

Descrição	Cianorte	%	Indianópolis	%	Japurá	%	São Tomé	%
Sim	72	42,86	60	44,44	57	45,24	78	61,90
Não	96	57,14	75	55,56	69	54,76	48	38,10
Total	**168**	**100,00**	**135**	**100,00**	**126**	**100,00**	**126**	**100,00**
Concorda com a construção	44	61,11	36	60,00	32	56,14	40	51,28

Fonte: Pesquisa *in loco*, jun.2009

Do total das pessoas entrevistadas que sabem o que é uma PCH, 29% são de são de São Tomé, 27% de Cianorte, 23% de Indianópolis e 21% de Japurá.

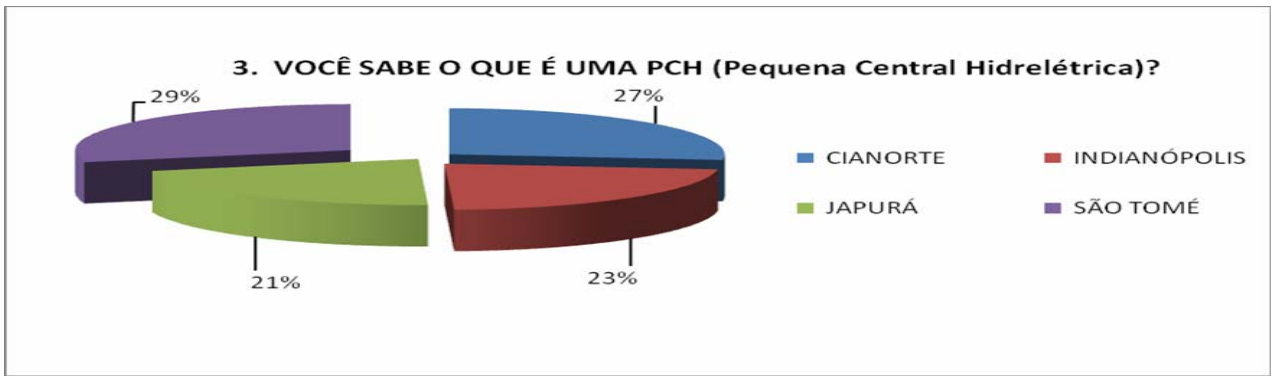


FIGURA 2.3. Total de Pessoas que sabem o que é uma PCH nos Municípios de Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé, 2009. **Fonte:** Pesquisa *in loco*, jun.2009.

Historicamente, o rio Ivaí foi muitíssimo importante como fator de penetração na região. O primeiro a reconhecer o Rio Guibay ou Hubay, o rio Ivaí, foi Ruy Dias Melgarejo, em cujas margens foram estabelecidos pontos de abastecimento, o que, finalmente, levou à

fundação de vários municípios na margem sul do rio Ivaí, nas proximidades da foz do rio Corumbataí, área do atual município de Fênix. O rio Ivaí tem um percurso total de 685 quilômetros e sua bacia hidrográfica abrange 35.845 quilômetros quadrados. Os afluentes do rio Ivaí são: Rio dos Índios, Ribeirão Cristal, Córrego Aguapeí, Córrego Taguaçaba e Córrego Jari. (JAPURÁ, 2009).

2.1.3.1. Avenorte: Avícola Cianorte Ltda - Paraná: Construção de PCH no Rio do Índio.

A implantação de uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH) pela empresa Avenorte atende a necessidade da indústria de se modernizar frente às empresas do mesmo segmento, mas precisa da aprovação do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) para a localização no Rio do Índio, e a construção de barragem na cachoeira que fica na divisa dos municípios de São Tomé, Indianópolis e Japurá. Com a produção de 7,3 MW, a PCH poderia abastecer a indústria e com a geração de excedente de energia em período de queda de produção, o excedente pode se transformar em diversificação de fonte de renda.

A necessidade de construir a usina de energia pela Avenorte vem atender a um projeto de expansão pelo qual outras empresas brasileiras já passaram. A empresa visa a construção de abatedouro de frangos para 80 mil aves por dia e uma fábrica de ração, devendo duplicar seu consumo de energia. Com a usina, a Avenorte terá a energia que precisar e ainda poderá vender a energia excedente para a Companhia de Energia Elétrica (Copel).

2.1.3.2. Construção de PCH no Rio do Índio: Lago para o lazer

Os estudos técnicos evidenciam que o local mais apropriado para a construção da hidrelétrica foi uma cachoeira do Rio do Índio que fica na divisa dos municípios de São Tomé, Indianópolis e Japurá. O projeto foi elaborado de modo que a usina não provoque grande impacto no meio ambiente. Para a formação do lago artificial, a Avenorte deverá indenizar os proprietários das terras que forem alagadas e o lago poderá servir para piscicultura além da criação de uma área de lazer.

A Tabela 2.12 traz a opinião dos moradores dos municípios Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé, sede do lago no Rio dos Índios. A população de São Tome foi a que se mostrou mais favorável com 45% dos questionados. No município de Cianorte apenas 20% dos entrevistados se mostraram desfavoráveis à construção do lago.

TABELA 2.12. Opinião da população dos Municípios de Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé sobre a construção do Lago no Rio dos Índios, 2009.

Descrição	Cianorte	%	Indianópolis	%	Japurá	%	São Tomé	%
Favorável	70	44,59	58	33,33	64	42,11	78	45,35
Desfavorável	32	20,38	32	18,39	19	12,50	9	5,23
Gera Emprego	11	7,01	21	12,07	17	11,18	22	12,79
Turismo	29	18,47	30	17,24	22	14,47	38	22,09
Lazer/Pescaria	5	3,18	33	18,97	30	19,74	25	14,53
Outro	10	6,37	-	-	-	-	-	-
Total	198	100,00	122	100,00	192	100,00	146	100,00

Fonte: Pesquisa in loco, jun.2009

A Tabela 2.13 mostra que total das pessoas favoráveis a construção do Lago no Rio dos Índios, 28,89% são pessoas residentes em São Tomé, 25,93% Cianorte, 23,70 Japurá e 21,48 são pessoas do Município de Indianópolis.

TABELA 2.13. Construção do Lago na Fronteira dos Municípios, 2009.

Item	Município	Parecer	Percentual
1	Cianorte	Favorável	25,93
2	Indianópolis	Favorável	21,48
3	Japurá	Favorável	23,70
4	São Tomé	Favorável	28,89
Total			100,00

Fonte: Pesquisa in loco, jun.2009.

Considerando que a construção do lago fica na confluência dos municípios de Japurá, Indianópolis e São Tomé, assim optou-se pela frequência relativa dos dados, ou seja, do total dos entrevistados, proporcionalmente, São Tomé é município mais favorável a execução do Lago, conforme Tabela 2.13. Os dados da população de São Tomé apresentaram uma boa aceitação pelo lago porque está área foi usada para lazer e sentiu-se que o benefício foi grande. Entretanto a barragem do lago foi destruída pelas chuvas tendo em vista a qualidade do material usado na construção. A gestão pública deste município também se mostrou muito favorável a reconstrução do lago que era de responsabilidade da prefeitura e as expensas de manutenção bancadas pelo município.

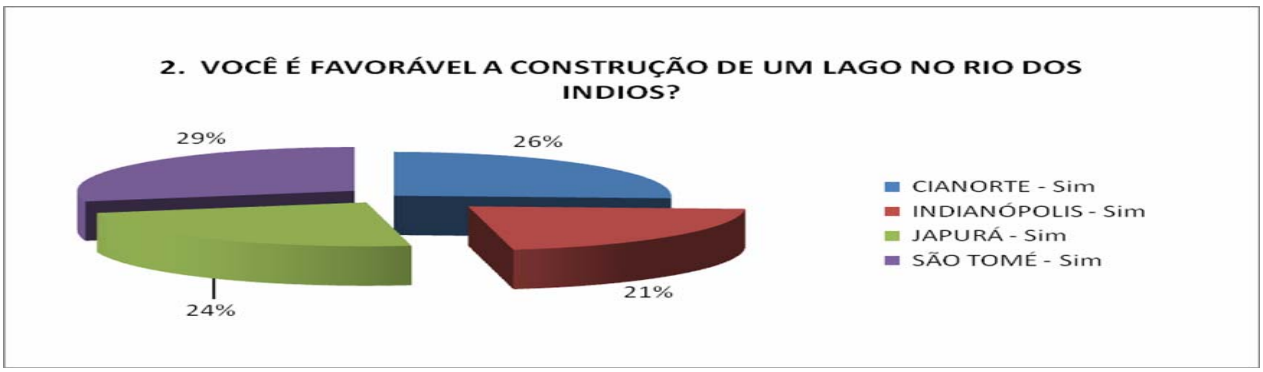


FIGURA 2.4. Total de pessoas, proporcionalmente, que são favoráveis a construção de um Lago no Rio dos Índios nos Municípios Indianópolis, Japurá e São Tomé, 2009. **Fonte:** Pesquisa in loco, jun.2009.

2.1.3.3. Geração de Emprego e Renda: PCH no Rio do Índio

Economicamente a PCH será importante, pois além de produzir mais energia, haverá uma alíquota de 6% sobre a receita que será destinada a União. E a partir do momento que o projeto for aprovado e a obra for iniciada, a construção oferecerá pelo menos 250 empregos, além do material ser adquirido no comércio da região.

2.1.3.4. Desenvolvimento Sustentável: Análise das Dimensões Ecológica, Social, Econômica e Cultural.

Conforme levantamento efetuado na região, em junho de 2009, pode-se identificar a falta de vários equipamentos sociais coletivos na região de Japurá, São Tomé e Indianópolis. Entre eles o mais solicitado pela população ficou a criação de áreas de lazer.

Nesse sentido, As Secretarias de Estado do Turismo (SETU) e da Agricultura e do Abastecimento (SEAB), através de um Termo de Cooperação Técnica assinado em maio de 2007, comprometeram-se a promover ações integradas com vistas ao planejamento, a estruturação e a implementação de uma política pública para o Turismo Rural que possibilite o desenvolvimento local e regional, com base nas vocações e potencialidades do Estado do Paraná. (PROGRAMA, 2007, CORREA, 2000).

Com a colaboração de entidades parceiras foi construído o Programa de Turismo Rural do Paraná, que se caracteriza como um instrumento orientador para fomentar a realização de ações que visem a estruturação e a promoção de produtos, serviços e destinos de Turismo Rural, através da sensibilização e capacitação de técnicos, empresários, agricultores familiares e demais envolvidos com a produção agropecuária e com a atividade turística. (PROGRAMA, 2007).

O Programa dará ênfase especial ao Turismo Rural na Agricultura Familiar (TRAF), pois no Paraná a agricultura familiar representa quase que a totalidade dos agricultores e o desenvolvimento de atividades turísticas, nestas comunidades, tem se apresentado como uma eficiente estratégia de promoção do desenvolvimento local com a geração de emprego e renda.

Deste modo, vislumbra-se que a formatação do Programa de Turismo Rural do Paraná contribua positivamente como um primeiro passo para a diversificação da atividade turística estadual comprometida com o meio rural e a produção agropecuária. Uma realidade, na qual o desdobramento das mesmas já pode ser visto tanto no cenário turístico quanto em ações em prol do meio rural. (PROGRAMA, 2007).

A formatação das Diretrizes para o Desenvolvimento do Turismo Rural no Brasil e a elaboração de um Programa Nacional de Turismo Rural na Agricultura Familiar, demonstram o comprometimento governamental em desenvolver o Turismo Rural com base nas vocações locais e regionais, valorizando a ruralidade, conservando o meio ambiente, dando oportunidade de emprego e renda, principalmente para os agricultores familiares, e conseqüentemente, proporcionando inclusão social. (PROGRAMA, 2007).

Nesta perspectiva, o Plano Estadual de Turismo do Paraná, em consonância com o Plano Nacional, adota a regionalização como base para a estruturação e diversificação da oferta, principalmente através da roteirização e segmentação como instrumentos para o desenvolvimento do turismo no Estado. A implementação do Turismo Rural vem sendo estimulada como uma forma de caracterizar produtos e roteiros turísticos, diversificando a oferta dos destinos turísticos. No Paraná, cerca de 28% dos roteiros turísticos que estão sendo comercializados pelas agências de turismo são de Turismo Rural. (PROGRAMA, 2007, CORREA, 2000).

Assim, dentre outros segmentos turísticos que podem ser implementados no meio rural, ressalta-se que o Turismo Rural é o “conjunto de atividades turísticas desenvolvidas no meio rural, comprometido com a produção agropecuária, agregando valor a produtos e serviços, resgatando e promovendo o patrimônio cultural e natural da comunidade”. (PROGRAMA, 2007, CORREA, 2000).

Além disso, o avanço das políticas públicas para a agricultura familiar permitiu a construção do conceito de Turismo Rural na Agricultura Familiar (TRAF). A construção de políticas públicas que permitam a estruturação e a consolidação do Turismo Rural como um importante propulsor de desenvolvimento e inclusão social é hoje uma realidade, na qual o desdobramento das mesmas já pode ser visto tanto no cenário turístico quanto em ações em prol do meio rural. (PROGRAMA, 2007).

As atividades turísticas que ocorrem na unidade de produção dos agricultores familiares que mantêm as atividades econômicas típicas da agricultura familiar, dispostos a valorizar, respeitar e compartilhar seu modo de vida, o patrimônio cultural e natural, ofertando produtos e serviços de qualidade e proporcionando bem estar aos envolvidos.

Portanto, a construção do Programa de Turismo Rural visa aproveitar a vocação agropecuária do Paraná, uma vez que a ocupação de grande parte do seu território caracterizou-se pela chegada de agricultores de várias partes do Brasil e do exterior. Esta ocupação se intensificou no final do século XIX e possibilitou construir um Estado que hoje é líder na produção agropecuária, havendo uma diversidade de produtos que se destinam à alimentação bem como para a produção de matéria-prima para as indústrias nacionais. (PROGRAMA, 2007).

Deste modo, a dinâmica do setor agropecuário paranaense torna-se um importante instrumento de articulação com os outros setores econômicos, fazendo do Estado um espaço de oportunidades. E é com o intuito de fortalecer a integração entre os setores agropecuários e turísticos que a seguir serão apresentados os objetivos, os princípios orientadores, as bases estruturantes, as estratégias e ações do Programa de Turismo Rural, visando orientar e fomentar o incremento do Turismo Rural no Paraná. (PROGRAMA, 2007). Os objetivos principais do programa consistem em: Estruturar a cadeia do turismo rural; Fortalecer o meio rural; Identificar e valorizar as vocações para o turismo rural; Possibilitar a transversalidade do turismo rural; Permitir a capitalização do agricultor familiar; Proporcionar a inclusão social; Fortalecer o turismo rural como segmento.

Com base nos objetivos e princípios orientadores do Programa de Turismo Rural do Paraná foram definidas 6 (seis) bases estruturantes, que configuram-se em elementos norteadores para a implantação do Programa, pois encontram-se sub-divididas em estratégias, que por sua vez, resultam em ações ou atividades. As Bases estruturantes apresentam-se da

seguinte forma: Gestão e Relações Institucionais; Fomento; Estruturação do Produto; Qualificação e Capacitação; Mercado, Divulgação e Promoção; e Infra-Estrutura Básica e Turística.

2.1.3.5. Contribuição da População Envolvida com a PCH para Preservar o Meio Ambiente.

Entre as ações da população dos municípios envolvidos com a PCH para preservar o meio ambiente está reciclar de lixo, economizar energia e água, usar transporte público, usar sacola retornável, ser consciente e outros. A Tabela 2.14 mostra que as ações coincidem com as que são mais divulgadas pela mídia.

TABELA 2.14. Contribuição da população para preservar o Meio Ambiente, Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé, 2009.

Discriminação	Cianorte	%	Indianópolis	%	Japurá	%	São Tomé	%
Recicla lixo	64	23,79	68	29,31	44	23,40	68	31,63
Economiza energia	62	23,05	62	26,72	70	37,23	62	28,84
Economiza água	68	25,28	54	23,28	64	34,04	60	27,91
Usa transporte público	40	14,87	40	17,24	4	2,13	9	4,19
Usa sacola retornável	14	5,20	4	1,72	4	2,13	10	4,65
Você é consciente	12	4,46	4	1,72	2	1,06	6	2,79
Outro	9	3,35		0,00		0,00		0,00
Total	269	100,00	232	100,00	188	100,00	215	100,00

Fonte: Pesquisa *in loco*, jun.2009.

Na Tabela 2.15 trabalhou-se com a proporção dos itens mais evidenciados nos quatro municípios, pode-se verificar que a ação ecológica mais adotada foi à economia de energia elétrica no município de Japurá.

TABELA 2.15. Contribuição da População para Preservar o Meio Ambiente, 2009.

Item	Município	Parecer	Percentual
1	Cianorte	Economiza Água	20,77
2	Indianópolis	Recicla Lixo	26,15
3	Japurá	Economiza Energia	26,92
4	São Tomé	Recicla Lixo	26,15
Total			100,00

Fonte: Pesquisa *in loco*, jun.2009.

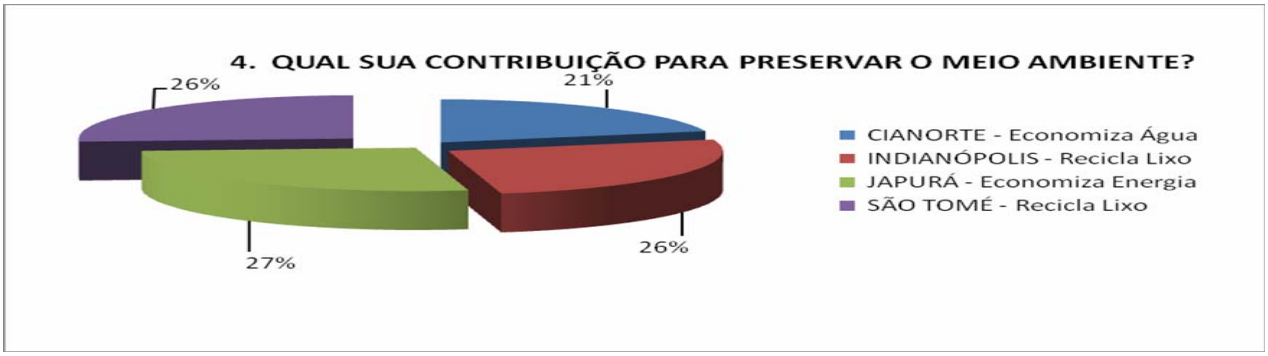


FIGURA 2.5. Contribuição da população para preservar o meio ambiente nos Municípios Cianorte, Indianópolis, Japurá e São Tomé. **Fonte:** Pesquisa in loco, jun. 2009.

Em linhas gerais, com a pesquisa empírica nos quatro municípios envolvidos pode-se identificar que a população vem se preocupando com as questões ambientais. Desta forma, é oportuno acrescentar ao Relatório Ambiental Simplificado (RAS) alguns cenários sobre Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

2.1.4. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) Alguns Projetos Realizados por Empresas Brasileiras

2.1.4.1. Programa 3S do Instituto Sadia

A questão de possuir um processo produtivo comprometido com a questão ambiental faz parte da Sadia, empresa do mesmo segmento da Avenorte. Segundo Scheidt (2007), o programa 3S do Instituto Sadia, foi o primeiro do mundo a ser aprovado nas Nações Unidas para receber créditos de carbono pela modalidade Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Localizado em Santa Catarina, ele reúne mil fazendas de suinocultura que reduzem as emissões de metano através do uso de biodigestores nas granjas para tratamento dos dejetos gerados pelos suínos. Cada unidade promove a redução de 389 toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO2e), o que levará os produtores a receberem um total de 3.894 créditos de carbono para cada ano de execução dos projetos.

Para o Instituto Sadia, o valor recebido com a venda dos créditos de carbono é dividido entre os suinocultores de acordo com o potencial de redução de emissões de cada um. Antes de receber o dinheiro, a instituição abate o investimento realizado nos biodigestores e os custos de execução e operação do programa. As unidades de produtores estão espalhadas por cinco estados: Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo e Minas Gerais.

De acordo com Scheidt (2007), a carga orgânica poluidora dos dejetos suínos é 25 vezes maior do que a do esgoto humano e, nas regiões com alta concentração de suínos, grande parte dos dejetos é lançado no solo e em cursos de água sem tratamento, tornando o projeto bastante interessante e elogiado pelas comunidades participantes.

2.1.4.2. Programa Guascor: Perfil da Grupo

A Pequena Central Hidrelétrica (PCH) a ser construída pela Avenorte atende os interesses do Estado do Paraná no quadro de geração de energia com fontes renováveis. Pereira (2007) afirma que além de contribuir para o desenvolvimento sustentável do Brasil e ajudar na melhoria das condições ambientais do mundo, por exemplo, o Grupo Guascor aumentou em 10% o faturamento anual da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Furnas do Segredo com a negociação dos créditos de carbono. A produtora Jaguari Energética S.A, empresa da Guascor do Brasil, assinou um contrato com a empresa japonesa *The Chugoku Electric Power*, de Hiroshima, para vender seus primeiros créditos de carbono. Ao todo, serão comercializadas 16.875 toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO2e) com projeto de Certificação de Emissão Reduzida (CER). Estas toneladas referem-se às emissões evitadas no primeiro ano de geração. Isto significa que, nos próximos anos serão vendidas quantidades semelhantes a preço de mercado.

O projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) da PCH foi registrado junto à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC), o departamento da Organização das Nações Unidas (ONU) responsável pelas aprovações de projetos de créditos de carbono referente à redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). Segundo Pereira (2007), trata-se do terceiro projeto nacional de PCH registrado pela ONU e o primeiro de créditos de carbono do Grupo Guascor, que conta com a assessoria técnica e financeira da *EcoInvest Carbon*.

2.1.4.3. Substituição de óleo combustível por gás natural na unidade de Cubatão

O uso de energia renovável está presente em outros sistemas produtivos, por exemplo, a produção de cimento. Segundo Montenegro (2007), a Unidade da Votorantim Cimentos em Cubatão (SP) implementou um projeto de substituição do uso de óleo combustível por gás natural na alimentação do secador de escória de alto-forno. Com o gás natural, reduzem-se as emissões de óxido de enxofre e monóxido de carbono, Gases de Efeito Estufa

(GEE) que contribuem para o aquecimento global. Além disso, o transporte de gás natural é mais seguro que o de combustíveis fósseis. De acordo com Montenegro (2007), o principal benefício do projeto é, sem dúvida, a redução das emissões de CO_2 da Votorantim Cimentos. O transporte de gás natural também é mais seguro e ambientalmente amigável que o transporte de combustíveis fósseis, o que traz benefícios à malha viária do país.

Para Montenegro (2007), em julho de 2005, iniciou-se os estudos de viabilidade técnica. Avaliou-se, também, a oportunidade de se realizar um projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Após um período de validação, o projeto obteve o registro e a aprovação do Comitê Executivo MDL e foi registrado, em novembro de 2006, na Organização das Nações Unidas (ONU). Ao final de 2006, a quantidade reduzida foi estimada em 14 mil toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO2e), somando R$ 570 mil, válidos até 2011, período de sete anos, podendo ser renovado por mais dois períodos.

2.1.4.4. O MDL no Brasil: Resultados e Perspectivas

A construção da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) pela Avenorte vem de encontro com as propostas brasileiras de geração de energia limpa com possibilidade de adicionalidade para projetos de MDL. De acordo com Miguez (2008), deve-se destacar que a qualidade dos projetos brasileiros é reconhecida internacionalmente, tanto pela seriedade do processo de aprovação conduzido pela Agência Nacional Designada (AND) quanto pela característica inovadora de diversas iniciativas, como a redução de metano no setor de suinocultura, a co-geração de eletricidade e vapor a partir do bagaço de cana, a destruição de N2O na indústria química e a redução de emissões de efluentes em frigoríficos. Além de um conjunto de iniciativas inovadoras, no Brasil ainda são desenvolvidos diversos projetos de energia eólica e de energia renovável em Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH). Isso permitiu a instalação de uma capacidade de geração elétrica adicional de 2.900MW, devido a projetos de MDL.

Segundo Miguez (2008), o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) está aprofundando a ajuda aos desenvolvedores de projetos no Brasil e empresas interessadas, publicando e divulgando informações atualizadas sobre o MDL em seu *site* na *internet*. Além disso, regularmente são publicadas cartilhas sobre o mecanismo, com explicações sobre as recentes regulamentações da Conferência das Partes (COP) e do Conselho Executivo do MDL.

Também são divulgados manuais sobre o processo de submissão de projetos para aprovação pela Comissão Interministerial.

Para Miguez (2008), o desafio mais recente na área de MDL consiste no desenvolvimento de programas de atividades no âmbito do mecanismo – uma entidade assume as funções de coordenação da validação e do registro de diversas atividades de projetos individuais durante um prazo de 28 anos. Essa nova modalidade permitirá a expansão das atividades de MDL, possibilitando que mais projetos de pequena escala sejam implementados, o que será extremamente interessante para pequenas e médias empresas que desejem trabalhar com projetos de MDL. O programa brasileiro está em processo de validação e pode ser o primeiro do mundo a ser registrado.

Os benefícios que os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) trazem, de acordo com Motta *et al*. (2000), incluem a redução da poluição do ar e da água por meio de um uso menor de combustíveis fósseis, especialmente carvão, além de melhorar a qualidade da água, reduzir a erosão do solo e proteger a biodiversidade da região. Motta *et al*. (2000) ainda acrescenta que no campo social, muitos projetos de MDL criariam oportunidades de emprego em determinadas regiões ou para grupos de renda alvos, além de promover a auto-suficiência local em energia. Além disso, como Alves *et al.* (2006) observa, ao incentivar a aplicação deste tipo de projetos, o Brasil poderá assumir uma posição privilegiada junto aos países que buscam reverter o processo de mudança climática global.

2.1.4.5. Ferramenta para Demonstração e Avaliação de Adicionalidade de Projetos MDL para a PCH do Rio dos Índios – Avenorte.

O cenário socioeconômico e cultural apresentado no Relatório Ambiental Simplificado (RAS) tanto na influência indireta quanto na direta do segmento avícola aliado a geração de energia aponta para a possibilidade de geração de crédito de carbono.

1. Esta ferramenta fornece uma abordagem passo-a-passo para demonstrar e avaliar a adicionalidade, incluindo:

- Identificação de alternativas para a atividade de projeto;
- Análise de investimentos para determinar se a proposta de projeto não é a alternativa mais atrativa em termos econômicos e financeiros;

- Análise de barreiras;
- Análise de práticas comuns; e,
- Impacto do registro da atividade de projeto proposta como uma atividade de MDL.

Baseando-se nas informações sobre as atividades similares à atividade de projeto proposta, a análise de prática comum é para complementar e reforçar as análises de barreiras e investimentos. Os passos estão sumarizados no fluxograma no final deste item.

2. A ferramenta fornece um panorama geral para demonstrar e avaliar a adicionalidade e é para ser aplicável a uma gama distinta de projetos. Tipos particulares de projetos poderão exigir ajustes.

3. Os participantes que propuserem novas metodologias de linha de base poderão incorporar esta ferramenta consolidada em suas propostas. Os participantes de projetos poderão também propor outras ferramentas para demonstração da adicionalidade para consideração do Comitê Executivo.

Passo 0. Classificação preliminar com base na data de início da atividade de projeto.

Os Acordos de Marraqueche e a decisão 18 da Conferência das Partes 9 (COP-9) fornecem um guia de elegibilidade para uma atividade de projeto de MDL proposta que se iniciou antes de ser registrada[1].

1. Se todos os participantes do projeto desejam ter o período de creditação começando antes do registro de sua atividade de projeto, eles devem:

(a) Provar que a data de início do projeto de MDL está entre 1 de janeiro de 2000 e a data de registro da primeira atividade de projeto de MDL proposta. Lembrando-se que apenas atividades de projeto submetidas para cadastramento antes de 31 de dezembro de 2005 poderão reivindicar o período de creditação iniciando-se antes da data de cadastramento; e

[1] Para mais informações veja as decisões 17/CP 7 e 18/ CP 9 (documentos FCCC/CP/2001/13/Add.2, FCCC/CP/2003/6/Add.2) e o Glossário de termos do MDL que encontra-se nos guias para completar o Documento de Concepção do Projeto (DCP – MDL) disponível no *website* da UNFCCC (www.unfccc.int/cdm).

(b) Providenciar evidências que demonstrem que o incentivo do MDL foi seriamente considerado na decisão de se implementar as atividades de projeto. Esta evidência deverá ser baseada em documentos (preferencialmente legais, oficiais e/ou outro corporativo) que estavam disponíveis às terceiras partes antes do início ou no início das atividades de projeto.

Passo 1. Identificação de alternativas para as atividades de projeto consistentes com a legislação corrente e regulamentação local.

De acordo com o guia do Comitê Executivo, a consistência deverá ser garantida entre "o cenário de referência" e "emissões do cenário de referência"[2].

Definir alternativas realistas e críveis[3] às atividades de projeto proposta que podem ser o cenário de referência (ou parte dele), seguindo os sub-passos seguintes:

Sub-passo 1 a. Definição de alternativas para as atividades de projeto:

1. Identificar as alternativas realistas e críveis aos participantes do projeto ou outros proponentes similares[4] que gerarão produtos ou serviços comparáveis com a atividade de projeto de MDL[5] proposta. As alternativas deverão incluir:

- A atividade de projeto proposta não considerada como uma atividade de projeto de MDL;
- Todas as outras atividades plausíveis e críveis que forneçam produtos e/ou serviços de qualidade, propriedades e áreas de aplicação comparáveis (ex.: eletricidade, cimento, calor, etc).
- Se aplicável, a continuação da situação corrente (sem considerar a atividade de projeto ou alternativa).

Sub-passo 1b. "Enforcement" da legislação e regulamentações aplicáveis:

[2] Referência ao parágrafo 2 do Anexo 3 do Relatório do Conselho Executivo no seu nono encontro, veja: http://cdm.unfccc.int/EB/Meetings/009/eb09repa3.pdf
[3] As "alternativas" no contexto deste documento denotam cenários alternativos.
[4] Por exemplo, uma Usina Termoelétrica de Carvão ou Hidrelétrica poderá não ser uma alternativa para um produtor independente que está investindo em projetos de Energia Eólica ou para um proprietário de Usinas de Açúcar investindo em co-geração, mas poderá ser uma alternativa de utilidade pública. As alternativas, portanto, estão relacionadas às tecnologias, circunstâncias e aos investidores.
[5] Por exemplo, os resultados de um projeto de co-geração poderão incluir o calor e eletricidade para consumo próprio e excesso de eletricidade para exportação para o *grid*. Num caso de projeto de captura de biogás em aterros sanitários, os serviços fornecidos pelos projetos incluem as operações de aterros fechados.

2. As alternativas deverão estar de acordo com todos os requerimentos legais e regulatórios aplicáveis, mesmo que essas leis e regulamentos tenham outros objetivos que não a redução das emissões de Gases do Efeito Estufa (GEEs), por exemplo, a redução da poluição atmosférica local[6]. (Este sub-passo não considera as políticas nacionais e locais que não tenham o *status* de obrigatoriedade legal[7]).

3. Caso uma das alternativas não cumpra com todas as legislações e regulamentações aplicáveis, então é necessário comprovar que, baseado em práticas comuns do país ou região no qual a lei ou regulamentação se aplica que estes requerimentos aplicáveis são sistematicamente não cobrados e que o não cumprimento destes requerimentos é comum no país. Se isto não puder ser demonstrado, então desconsidere a alternativa.

4. Se a atividade de projeto proposta é a única alternativa entre as outras consideradas pelos participantes do projeto que está de acordo com todas as regulamentações que são geralmente cumpridas, então a atividade de projeto de MDL proposta não é adicional[8].

→ Siga para os passos 2 (Análise de Investimentos) ou 3 (Análise de Barreiras).(Os participantes de projeto também podem selecionar completar ambos os passos).

Passo 2. Análise de investimento

Determinar se a atividade de projeto proposta é a atividade menos economicamente ou financeiramente atrativa do que outras atividades sem a receita da venda de Redução Certificada de Emissão (RCE). Para conduzir a análise de investimentos, siga os passos seguintes:

Sub-passo 2a. Determinar o método de análise apropriado

[6] Por exemplo, uma alternativa consistindo num aterro aberto, não estaria conformidade num país onde este cenário implicaria em violações das regulamentações de segurança ou ambientais relativas a aterros.
[7] Este aspecto poderá ser modificado baseado nas orientações futuras do Comitê Executivo de regulamentações nacionais e setoriais.
[8] Este item poderá ser melhor elaborado dependendo das deliberações do Comitê Executivo relativa a requerimentos para a renovação do período de creditação.

1. Determinar quando aplicar a análise de custo simples, análise comparativa de investimentos ou análise de *benchmark* (sub-passo 2b). Se a atividade de projeto de MDL não gera benefícios financeiros ou econômicos outros que a renda relacionada ao MDL, então aplique a análise de custo simples (Opção I). Caso contrário, use a análise comparativa de investimentos (Opção II) ou análise de *benchmark* (Opção III).

Sub-passo 2b. - Opção I. Aplicação da Análise de Custo Simples

1. Documentar os custos associados à atividade de projeto de MDL e demonstrar que a atividade não produz outros benefícios econômicos além da renda relacionada ao projeto de MDL.

→ Se for concluído que a atividade de projeto MDL proposta não é atrativa financeiramente, prossiga para o passo 4 (Análise de Práticas Comuns).

Sub-Passo 2 b. - Opção II. Aplicação da Análise Comparativa de Investimentos

1. Apontar o indicador financeiro, como a Taxa Interna de Retorno (TIR[9]), Valor Presente Líquido (VPL), relação custo-benefício ou custo por unidade de serviço (custo de produção nivelado da eletricidade $/kWh ou custo nivelado de calor $/GJ) mais aplicável para o tipo de projeto e contexto das tomadas de decisão.

Sub-passo 2 b. - Opção III. Aplicação da análise de Benchmark

1. Apontar o indicador financeiro, como a Taxa Interna de Retorno (TIR[10]), Valor Presente Líquido (VPL), relação custo-benefício ou custo por unidade de serviço (custo de produção nivelado da eletricidade $/kWh ou custo nivelado de calor $/GJ) mais aplicável para o tipo de projeto e contexto das tomadas de decisão. Identificar o valor de *benchmark*

[9] Para a Análise Comparativa de Investimentos, as TIRs poderão ser calculadas como TIR do projeto ou como TIR de Investimentos. A TIR do projeto calcula um retorno baseado apenas no fluxo interno e externo de caixa, independentemente da fonte de financiamento. A TIR do investimento calcula o retorno do investimento e consequentemente, considera quantidade e custos de financiamentos. A decisão poderá prosseguir com um investimento se for baseada nos retornos do investimento, portanto a TIR do projeto será mais apropriada em muitos casos.

[10] Para a Análise de Benchmark, a TIR poderá ser calculada como TIR do projeto. Caso exista apenas um proponente do projeto (por exemplo, quando a atividade de projeto melhora um processo já existente) a TIR deverá ser calculada como TIR do investimento.

relevante no mercado, tal como a taxa de retorno requerida (TRR) no investimento. O *benchmark* deve representar o valor de retorno normal de mercado, considerando os riscos específicos do tipo de projeto, mas não relacionado à expectativa de lucratividade ou ao *portfólio* de risco de um proponente de projeto particular. O *benchmark* poderá derivar de:

- Taxas de títulos do governo, acrescidas de um prêmio de risco adequado para refletir um investimento privado ou um tipo específico de projeto, quando embasado por um especialista financeiro independente;
- Estimativas de custo de financiamento e retorno requerido do capital (ex. taxas de empréstimos comerciais e garantias requeridas pelo país), baseado no retorno esperado de projetos comparáveis sob a ótica de banqueiros e fundos privados de investimentos;
- Um *benchmark* interno da empresa (média ponderada do custo de capital da empresa), caso exista somente um proponente do projeto (por exemplo, quando a atividade de projeto melhora um processo já existente). Os proponentes deverão comprovar que este *benchmark* já foi solidamente utilizado anteriormente. Isto é, atividades de projeto em condições similares, desenvolvidas pela mesma companhia, deverão demonstrar que utilizaram o mesmo *benchmark.*

Sub-passo 2c. Cálculo e comparação dos indicadores financeiros (aplicável apenas nas opções II e III):

1. Calcular o indicador financeiro conveniente para a atividade de projeto de MDL proposta e, no caso da opção II acima, também para as outras alternativas. Incluindo todos os custos relevantes (incluindo, por exemplo, custos de investimentos, operação e manutenção) e receitas (excluindo receitas de RCEs, mas incluindo subsídios/incentivos fiscais[11] quando aplicáveis), e se apropriado, custos não mensuráveis e benefícios no caso de investidores públicos.

2. Apresentar a análise de investimento de uma maneira transparente e dispor as hipóteses relevantes no DCP-MDL, de tal forma que o analista possa reproduzir e obter os

[11] Esta opção poderá ser mais bem elaborada dependendo das deliberações de uma Diretoria de regulamentações nacionais e setoriais.

mesmos resultados. Apresentar claramente parâmetros críticos econômicos e hipóteses (tais como custos de capital, preços de combustíveis, vida útil ou taxas de desconto). Justifique e/ou cite as hipóteses, de modo que possa ser validada pela Entidade Operacional Designada (EOD). Nos cálculos do indicador financeiro, os riscos podem ser incluídos através dos fluxos de caixa, sujeitos a expectativas e hipóteses específicas do projeto (por exemplo, prêmios de seguro podem ser utilizados no cálculo para refletir riscos específicos equivalentes).

3. As hipóteses e os dados para análise de investimento não devem diferir das atividades de projeto e suas alternativas, ao não ser que as diferenças possam ser fundamentadas.

4. Apresentar no Documento de Concepção de Projeto (DCP) submetido para validação, uma comparação clara do indicador financeiro da atividade de MDL proposta e:

(a) As alternativas, se a opção II (Análise Comparativa de Investimentos) foi utilizada. Se uma das alternativas têm um melhor indicador (ex. maior TIR), então a atividade de projeto MDL não poderá ser considerada como mais atrativa financeiramente;

(b) O *benchmark* financeiro, se a opção III (análise de *benchmark*) foi usada. Se o projeto de MDL tem um indicador menos favorável que o *benchmark* (por exemplo, menor TIR), então a atividade de projeto de MDL não pode ser considerada como financeiramente atrativa.

Sub-passo 2d. Análise de Sensibilidade (somente aplicável às opções II e III):

1.Incluir uma análise de sensibilidade que demonstre se as conclusões relativas à atratividade financeira são sólidas perante possíveis variações nas hipóteses críticas. A análise de investimento fornecerá um argumento válido a favor da adicionalidade, apenas se existirem evidências consistentes que suportem (para um limite realista de hipóteses) que a atividade de projeto é improvável de ser a mais financeiramente atrativa ou se é improvável de ser atrativa financeiramente.

→ Se depois da Análise de sensibilidade for concluído que a atividade de projeto de MDL proposta não tem potencial para ser a mais atrativa (como passo 2c e 1a) ou é

improvável de ser atrativa financeiramente (como passo 1c e 1b), siga para o Passo 3 (Análise de Barreiras) ou 4 (Análise de práticas comuns).

→ Caso contrário, ao menos que a análise de barreiras seja feita e indique que a atividade de projeto proposta encontra barreiras que não impedem a ocorrência do cenário de referência, a atividade de projeto não é considerada adicional.

Passo 3. Análise de Barreiras

Se este passo for utilizado, determinar se a atividade de projeto proposta enfrenta barreiras que:

(a) Impedem a implantação deste tipo de atividade proposta;
(b) Não impedem a implementação de, ao menos, uma das alternativas.

Use os seguintes sub-passos:

Sub-passo 3a. Identificar as barreiras que impediriam a implementação deste tipo de atividade de projeto:

1. Estabelecer que existem barreiras que impediriam a implementação da atividade de projeto proposta, caso não fosse registrado como atividade de MDL. Tais barreiras poderão incluir:

Barreiras de investimento, outras barreiras econômicas/financeiras

2. Financiamento não disponível para este tipo de atividade de projeto inovadora;

- Falta de acesso a mercados de capital internacionais devido a riscos reais ou percebidos associados ao investimento direto doméstico ou estrangeiro no país onde a atividade de projeto será implementada.

Barreiras tecnológicas:

- Falta de pessoal capacitado e/ou propriamente treinado para operar e manter a tecnologia e nenhuma instituição de educação/treinamento no país sede

fornece a capacitação necessária, levando a quebras e mau funcionamento dos equipamentos;

- Falta de infra-estrutura para implementação da tecnologia.

Barreiras relativas às práticas correntes:

- A atividade de projeto é a "primeira do tipo". Não há nenhuma atividade deste tipo operando no país ou região.

As barreiras identificadas são somente argumentos suficientes para demonstrar a adicionalidade, caso venham a impedir que potenciais proponentes do projeto implementem a atividade de projeto proposta , caso não fosse esperado ser registrado como primeira atividade de MDL.

3. Fornecer evidências transparentes e documentadas, e interpretações conservadoras destas evidências, para demonstrar a existência e significância das barreiras identificadas. As evidências baseadas em suposições podem ser incluídas, porém sozinhas, não são suficientes para comprovar as barreiras. O tipo de evidência pode incluir:

(a) Legislação relevante, informação regulatória ou normas industriais;
(b) Estudos setoriais ou pesquisas relevantes (pesquisas de mercado, estudos de tecnologia etc.) realizadas por universidades, instituições de pesquisa, associações industriais, empresas, instituições bilaterais/multilaterais etc;
(c) Informações estatísticas relevantes de estatísticas nacionais ou internacionais;
(d) Documentação de dados de mercados relevantes (preços de mercado, tarifas, regras etc);
(e) Documentação escrita da empresa ou instituição que está desenvolvendo ou implementando as atividades de projeto de MDL ou proponente do projeto de MDL, como atas de reuniões de diretoria, correspondências, estudos de viabilidade, informações financeiras ou orçamentárias etc;
(f) Documentos preparados pelos proponentes do projeto, contratados ou parceiros do projeto, no contexto da atividade de projeto proposta ou projetos similares implementados anteriormente;

g) Documentação escrita de especialistas independentes da indústria, instituições educacionais (por exemplo, universidades, escolas técnicas, centros de treinamento), associações industriais e outros.

Sub-passo 3b. Demonstrar de que forma as barreiras identificadas não vão impedir a implementação de pelo menos uma das alternativas (exceto a atividade de projeto de MDL proposta)

1. Se as barreiras identificadas também afetam outras alternativas, explique como elas são menos afetadas do que a atividade de projeto de MDL proposta. Em outras palavras, explique como as barreiras identificadas não estão impedindo a implementação de pelo menos uma das alternativas. Quaisquer alternativas que sejam impedidas pelas barreiras identificadas no Sub-passo 3a não são viáveis e deverão ser desconsideradas. Pelo menos uma alternativa viável deverá ser identificada.

→ Se ambos os sub-passos 3a e 3b são contemplados, siga para o Passo 4 (Análise de Práticas Comuns)
→ Se um dos Sub-passos 3a ou 3b não é contemplado, então a atividade de projeto não é adicional.

Passo 4 . Análise de Práticas Comuns

Os testes de adicionalidade acima deverão ser complementados com uma análise da extensão pela qual a atividade de projeto proposta (por exemplo, tecnológica ou prática) já foi difundida no setor ou região relevante.

Este teste é uma checagem de credibilidade para complementar a análise de investimento (Passo 2) ou análise de barreiras (Passo 3). Identifique e discuta as práticas comuns existentes, através dos seguintes sub-passos:

Sub-passo 4a. Analisar outras atividades similares à atividade de projeto proposta:

1. Fornecer uma análise de qualquer outra atividade implementada anteriormente ou que está sendo implementada que seja similar à atividade de projeto

proposta. Os projetos são considerados similares se eles estão no mesmo país/região e/ou dependem de uma tecnologia geral similar, são de escala semelhante e ocorrem em ambientes comparáveis com respeito ao arcabouço regulatório, clima do investimento, acesso à tecnologia, acesso a financiamento etc. Outras atividades de projeto de MDL não devem ser incluídas nesta análise. Providencie informações quantitativas quando relevante.

Sub-passo 4b. Discutir qualquer outra opção similar que esteja ocorrendo:

1. Se as atividades similares são amplamente observadas e ocorrem com frequência, isso coloca em questão a exigência de que a atividade de projeto proposta não é atrativa financeiramente (como apresentado no passo 2) ou que encontra barreiras (como apresentado no passo 3). Portanto, se atividades semelhantes são identificadas acima, então é necessário demonstrar porque a existência destas atividades não contradiz a afirmação de que a atividade de projeto proposta não é atrativa financeiramente ou submetida a barreiras. Isto pode ser feito comparando a atividade de projeto proposta com outras atividades similares, apontando e explicando as diferenças essenciais entre elas que explicam porque as atividades similares possuem certos benefícios que melhoraram sua atratividade financeira (por exemplo, subsídios ou outros aportes financeiros) ou não enfrentaram as barreiras sob as quais a atividade de projeto proposta está submetida.

2. Distinções essenciais devem incluir uma série de mudanças nas circunstâncias nas quais a atividade de projeto proposta será implementada quando comparadas às circunstâncias nas quais os projetos similares seriam realizados. Por exemplo, novas barreiras podem surgir, políticas promocionais podem ter terminado, levando a uma situação na qual a atividade de projeto de MDL proposta não será implementada sem o benefício do MDL. As mudanças devem ser fundamentadas e verificáveis.

→ *Se os sub-passos 4a e 4b são contemplados, isto é, atividades similares não podem ser observadas ou atividades similares são observadas, mas as diferenças essenciais entre a atividade de projeto e as atividades similares podem ser razoavelmente explicadas, siga para o passo 5 (Impacto do registro do MDL).*

→ *Se os sub-passos 4a e 4b não são contemplados, isto é, atividades similares podem ser observadas e diferenças essenciais entre a atividade de projeto e as*

atividades similares não podem ser explicadas razoavelmente, a atividade de projeto de MDL proposta não é adicional.

Passo 5 – Impacto do registro do MDL

Explicar como a aprovação e registro da atividade de projeto como uma atividade de MDL e os benefícios e incentivos derivados da atividade de projeto, irão aliviar os obstáculos financeiros e econômicos (Passo 2), ou outras barreiras identificadas (Passo 3) e permitir que a atividade de projeto seja realizada. Os benefícios e incentivos podem ser de diversos tipos, como:

- Redução antropogênica das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE);
- O benefício financeiro da receita obtida através da venda de RCEs;
- Atração de novos "atores" que não estejam expostos às mesmas barreiras ou aceitem uma TIR menor (por exemplo, porque eles têm acesso a um capital mais barato);
- Atração de novos "atores" que tragam capacidade de implementar uma nova tecnologia; e
- Redução dos riscos da taxa de inflação e da taxa de câmbio afetando as expectativas de receita e atratividade para investidores.

→ *Se o Passo 5 é satisfeito, a atividade de projeto proposta de MDL não é um cenário de referência.*

→ *Se o Passo 5 não é satisfeito, a atividade de projeto proposta de MDL não é adicional.*

A Tabela 2.16 traz uma simulação da quantidade métrica de carbono que a implantação da Pequena Central Hidrelétrica (PCH), a ser construído no Rio dos Índios pela empresa Avenorte, pode trazer em termos de redução de emissão de Gases do Efeito Estudo (GEE).

TABELA 2.16. Quantidade de Carbono e CO2 em toneladas e receitas extras, em RS, Advindas das RCEs por MWh/mês disponível da PCH.

Projeto	PCH
Carbono Sequestrado – 7,3 MWh (4MWh = 1tCOe)	1,83
C02 sequestrado (disponível 3,3 MWh = 0,83 tCO2e/MWh	597,60
Receitas das RCEs (R$)	7.171,20

Fonte: Elaborado por estimativa a partir de dados do projeto, 2009

Para efeito de cálculo considerou-se que a Avenorte utilizará 4 MWh, em média, e disponibilizará na rede 3,3 MWh. O preço de 1tCO2e para projetos em implantação considerado foi de três dólares. Estimativas apontam para um mercado de MDL na ordem de US$ 10 bilhões, até 2010, sem a participação dos EUA. Caso os EUA adotem algum mecanismo de mercado semelhante ao MDL, este valor pode vir a dobrar. Atualmente o preço do carbono está na faixa de US$ 2 a US$ 4 /tCO2e, prevendo-se que este valor possa atingir US$ 8/ tCO2e.

Mostrado a questão da adicionalidade para a PCH do Rio dos Índios, na análise financeira, pelos critérios econômicos utilizados, verificou-se que o projeto de geração de energia é viável sem a inclusão da Redução Certificada de Emissão (RCE). Em todos os critérios econômicos utilizados as receitas contribuem apenas para o aumento da viabilidade financeira desse projeto.

A Figura 2.6 traz a síntese do critério de adicionalidade exigido nos projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Nesse sentido o projeto atende as exigências de adicionalidade.

Para o funcionamento da PCH no Rio dos Índios considerou-se quatro cenários:

- Cenário 1 – Valor do MWh R$ 100,00 com taxa de remuneração própria igual a 0,0% a.a. e taxa de capital de terceiros igual a 15,0% a.a.;

- Cenário 2 – Valor do MWh R$ 100,00 com taxa de remuneração própria igual a 12,0% a.a. e taxa de capital de terceiros igual a 15,0% a.a.;

- Cenário 3 – Valor do MWh R$ 80,00 com taxa de remuneração própria igual a 0,0% a.a. e taxa de capital de terceiros igual a 15,0% a.a.;

- Cenário 4 – Valor do MWh R$ 80,00 com taxa de remuneração própria igual a 12,0% a.a. e taxa de capital de terceiros igual a 15,0% a.a.;
-



FIGURA 2.6. Fluxograma de projetos de adicionalidade. **Fonte:** UNFCC, 2009

Para cada 4 MWh injetado no sistema elétrico equivale a uma RCE, devendo excluir a geração de energia para consumo próprio em termos de tCO2e/MWh. (ZARONI, 2009). O mercado de carbono é orientado pelo princípio da adicionalidade, ou seja, o que está sendo feito além do que era ou seria realizado regularmente. Além do retorno financeiro dos projetos, a Avenorte tem outros ganhos como o reconhecimento do público como empresa preocupada com o meio ambiente. "O retorno em termos de imagem junto aos clientes, à comunidade, aos acionistas e ao governo foi e está sendo extremamente importante para a empresa", (ZARONI, 2009, p.1).

TABELA 2.17. VPL e TIR do projeto com e sem RCEs para alguns cenários, com venda de créditos de carbono no início do projeto- tCO2e/MW.

Critérios de Comparação	Cenário	PCH
Cenário 01		
VPL (R$)	S/RCEs	850.791,00
	C/RCEs	887.999,16
TIR (%a.a.5,22 anos)	S/RCEs	15,00
	C/RCEs	-
Cenário 02		
VPL (R$)	S/RCEs	1.395.268,00
	C/RCEs	1.445.662,96
TIR (%a.a.7,07 anos)	S/RCEs	15,00
	C/RCEs	-
Cenário 03		
VPL (R$)	S/RCEs	1.414.384,00
	C/RCEs	1.465.206,64
TIR (%a.a. 7,13 anos)	S/RCEs	15,00
	C/RCEs	-
Cenário 04		
VPL (R$)	S/RCEs	2.895.010,00
	C/RCEs	2.976.483,04
TIR (%a.a. 11,43 anos)	S/RCEs	15,90
	C/RCEs	-

Fonte: Elaborado por estimativa a partir de dados do projeto, 2009.

2.1.5.Considerações Finais

O levantamento do impacto socioeconômico e cultural do Relatório Ambiental Simplificado (RAS) para a construção de uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH) pela empresa Avenorte – Avícola Cianorte Ltda, no Rio dos Índios, permite concluir que a geração de energia fortalece o processo de produção do segmento agropecuário tanto do ponto de vista socioeconômico como ambiental. Para isso, foi colocado em pauta as características gerais da empresa neoschumpeteriana, levando em consideração as inovações tanto de processo quanto de produto. Trabalhou-se a questão do desenvolvimento sustentável, procurando elencar as discussões iniciadas em meados do século XX e ainda em discussão.

O meio ambiente se tornou um elemento-chave para se repensar os valores e as ideologias vigentes e se estabelecer novas formas de pensamento e ação em todas as práticas produtivas. O meio ambiente tem-se tornado um elemento vital para se estabelecer os novos

paradigmas da concorrência agroindustrial e, por isso, aflora como importante questão para se estabelecerem os rumos futuros dos mercados e da sociedade, locais ou globais. O segmento avícola se destaca frente às produções brasileiras no cenário de relevância social e econômica, mas há de se considerar os ajustes as questões ambientais para esse segmento. Assim a proposta da empresa Avenorte de geração de energia e de ampliação precisa ser considerada como exigência de permanência no mercado.

Em um mundo onde a necessidade de proteger os recursos naturais e amenizar a ação do homem sobre o meio ambiente tem sido cada vez mais discutida, os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) propostos pela resolução do Protocolo de Quioto (PQ) representam uma ferramenta importante no que se refere à redução de emissões de carbono de maneira mais barata e viável para países em desenvolvimento, oferecendo desta forma uma opção valiosa para empresas que desejem trabalhar com projetos de responsabilidade social corporativa.

Empresas que operam em países em desenvolvimento como o Brasil podem se beneficiar disso, podendo contar com financiamento de governos ou empresas de países desenvolvidos para a criação e viabilização de projetos que visem à promoção do desenvolvimento sustentável. Assim, conclui-se, ainda, que o Brasil, foi um dos primeiros países do mundo a apresentar e viabilizar um projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, por apresentar condições favoráveis para o desenvolvimento de projetos de MDL, podendo assim ter ganhos econômicos, ambientais e sociais com esta prática.

Por fim, pode-se observar que as empresas brasileiras contam com uma importante opção para se trabalhar com responsabilidade social corporativa. O MDL constitui instrumento importante para empresas que buscam promover o desenvolvimento sustentável de maneira viável, segura e relativamente barata, contando inclusive com a possibilidade de financiamento e parceria com empresas e governos de países desenvolvidos, além da opção de comercializar os créditos de carbono adquiridos em bolsas internacionais. As empresas que investiram em projetos de MDL, como é o caso do Instituto Sadia, Cimentos Votorantin, Guascor e Irani tiveram bons resultados, aumentando seu faturamento anual, seja pela economia que o projeto aplicado trouxe, ou pelos créditos de carbono que foram comercializados.

No caso da AVENORTE, o mercado de carbono está em franco crescimento, tornando a venda de créditos de carbono uma opção extremamente rentável para empresas que

decidirem investir em projetos de MDL. Assim a diferença no projeto da PCH que utiliza os créditos de carbono é que o investimento baseado no fluxo de caixa tradicional, lastreado, por exemplo, na venda de energia, sofre uma agregação do valor ambiental através de um fluxo de caixa lastreado nas RCEs.

3. METODOLOGIA E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Nas várias etapas de implantação de uma PCH, muitos são os impactos associados - Quadro 3.1. E como tal, além da tipologia, é necessário avaliar sua extensão, intensidade, reversibilidade, entre outros.

O conceito de avaliação de impactos ambientais ainda é objeto de ampla discussão. Segundo Magrini (1996) a definição de Bolea (1984) "as avaliações de impacto ambiental são estudos realizados para identificar, prever e interpretar, assim como prevenir as conseqüências ou efeitos ambientais que determinadas ações, planos, programas ou projeto podem causar à saúde, ao bem-estar humano e ao entorno" traduz algumas das tendências que têm sido recentemente incorporadas à avaliação.

Um processo de avaliação de impactos ambientais envolve na realidade três fases: identificação dos impactos, predição dos impactos – previsão do comportamento dos ecossistemas e, finalmente, a avaliação propriamente dita. Nessa fase atribuem-se aos efeitos previstos, parâmetros de importância ou significância.

Diversas são as metodologias em uso para avaliação de impactos ambientais. Nesse trabalho optou-se pela utilização do método matricial, tendo sido escolhida uma matriz semelhante à de Leopold, modificada. A metodologia adotada iniciou com identificação dos possíveis impactos em função das ações potencialmente causadoras de impacto ambiental, decorrentes das atividades envolvidas nas etapas de implantação, enchimento e operação. Essa etapa gerou uma Matriz de Identificação, mostrando o impacto causado por cada uma das ações sobre os fatores ambientais os quais foram a seguir descritos.

Em seguida foi efetuada uma avaliação procurando estabelecer para cada fase do empreendimento: Implantação (I), Enchimento do reservatório (E) e Operação (O), os seguintes parâmetros:

1. Efeito: positivo (P) ou negativo (N);
2. Tipo: direto (D) ou indireto (I);
3. Abrangência: local (L) ou regional (R);
4. Duração: curto prazo (C), médio prazo (M) e longo prazo (L);
5. Reversibilidade: reversível (R) ou irreversível (I);
6. Importância: importante (I), não importante (N);
7. Magnitude: alta (A), média (M), baixa (B);
8. Valoração final do impacto: significativo (S), moderado (M), pouco significativo (PS),desprezível (D).

QUADRO 3.1. Principais Atividades Componentes de uma PCH e da linha de transmissão. **Fonte:** Modificado de Sanchez, 2006.

FASE DE PLANEJAMENTO
Estudos hidrológicos
Elaboração de Projeto Básico
FASE PREPARATÓRIA
Veiculação de informações sobre o empreendimento
Aquisição de terras para instalação do canteiro de obras
Encomenda de máquinas e equipamentos
FASE DE IMPLANTAÇÃO
Aquisição de terras
Contratação de serviços de terceiros
Construção ou serviços de melhoria das vias de acesso
Ampliação e melhoria da infra-estrutura existente (energia, comunicação, fornecimento de água potável, coleta e tratamento de esgotos)
Decapeamento e terraplanagem da área do canteiro de obras
Estocagem de solo vegetal
Implantação de canteiro de obras
Contratação de mão de obra para a construção
Implantação de alojamentos e vila residencial
Construção de oficinas, pátios de máquinas, galpões de armazenagem
Abertura de áreas de empréstimo e pedreiras
Remoção vegetal
Implantação de fundações da barragem
Extração de material de empréstimo (solo e rocha)
Construção de ensecadeira e desvio do rio
Serviços de terraplanagem, compactação, transporte de material, concretagem
Disposição de resíduos sólidos
Transporte, recebimento e armazenamento de insumos e equipamentos
Montagem eletromecânica
Construção de linha de transmissão

Continuação ... FASE DE IMPLANTAÇÃO
Construção de locais para reassentamento da população
Reinstalação de infra-estrutura afetada (estradas, etc)
Recrutamento de mão de obra para a fase de operação
FASE DE ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO
Desocupação da área e transferência da população
Pagamento de indenizações
Desmatamento e limpeza da área de inundação
Fechamento das comportas
FASE DE OPERAÇÃO
Operação do reservatório (controle de vazão)
Acompanhamento do comportamento das estruturas
Manutenção civil, elétrica e mecânica
Controle e eliminação de plantas aquáticas
Fiscalização da área do reservatório e faixa de segurança
Dragagem e remoção de sedimentos
Turbinagem de água
Geração de energia elétrica
FASE DE DESATIVAÇÃO
Remoção e contenção dos sedimentos
Retaludamento e implantação de sistema de drenagem
Demolição de edifícios e demais estruturas
Preenchimento de escavações
Fechamento do acesso a aberturas subterrâneas e sinalização
Revegetação e recuperação de áreas degradadas
Desmontagem das instalações elétricas e mecânicas
Remoção de insumos e resíduos
Dispensa da mão de obra
Supervisão e monitoramento pós-operacional
Retirada dos cabos
Desmontagem das torres

3.1. Fase de Implantação e Enchimento do Reservatório

3.1.1. Matriz de Impactos

Das atividades envolvidas na implantação da Pequena Central Hidrelétrica sintetizadas no quadro anterior, foram identificadas os possíveis impactos ambientais na fase de implantação da PCH. Os impactos gerados a partir dessas ações sobre os meios físico, biótico e sócio-econômico, estão identificados na Tabela 3.1.

3.1.2. Descrição dos Impactos

- *Surgimento ou intensificação de focos erosivos*

Mediante as características geológicas, geomorfológicas e climatológicas predominantes na bacia do rio dos Índios, pode-se dizer que, a implantação da PCH poderá, possivelmente, provocar alguns impactos ambientais de cunho físico, caso não sejam tomadas medidas que visem prevenir, ou mitigar tais problemas.

Conforme exposto na caracterização fisiográfica da bacia, a geologia composta basicamente por arenito e, em menor escala, por basalto, ajudou a formar solos notadamente arenosos (provenientes do arenito), ou grandes pacotes de solos areno-argilosos (provenientes do basalto), que expostos às intempéries, possivelmente serão alvo do surgimento de focos erosivos e/ou intensificação dos mesmos.

Este impacto poderá surgir em função de ações como abertura ou alargamento/remanejamento das vias de acesso, exploração de áreas de empréstimo, e, por obras em terra, de uma forma geral.

- *Compactação*

As atividades típicas da fase de implantação da PCH tais como as envolvidas na formação de canteiros de obras e praças de trabalho bem como as de abertura de vias de acesso, devido ao aumento de carga sobre o solo acarretam compactação do mesmo.

TABELA 3.1. Matriz de identificação de impactos ambientais na fase de implantação e enchimento da PCH Rio dos Índios.

Descrição	Solos	Hidrografia	Mastofauna	Avifauna	Ictiofauna	Culturas agrícolas/ Pastagens	Cobertura Arbórea	Alteração da paisagem	Sócio economia
Supressão de vegetação	Erosão	Assoreamento e turbidez	Redução de habitat, migração e redução de recurso alimentar.	Redução de habitat, migração e redução de recurso alimentar.	.....	Redução de cobertura vegetal	Redução de cobertura vegetal	Poluição Visual	.....
Terraplanagem	Compactação	Assoreamento e turbidez	Migração e redução de recurso alimentar	Migração e redução de recurso alimentar	.....	Impedimento de desenvolvimento de raízes	Impedimento de desenvolvimento de raízes	Poluição Visual	.....
Canteiro de obras e praças	Erosão e compactação	Assoreamento, turbidez e contaminação	Migração	Migração	.....	Redução de cobertura vegetal	Redução de cobertura vegetal	Poluição Visual	.....
Esgotamento sanitário	.....	Contaminação	.....			.....	.....	.....	.....
Geração de resíduos sólidos	Contaminação	Contaminação	Animais oportunistas	Animais oportunistas	.....	.....	.....	.....	.....
Tráfego	Compactação	.....	Atropelamento	Migração	.....	Impedimento de desenvolvimento de raízes	Impedimento de desenvolvimento de raízes	.....	.....
Operação de máquinas e equipamentos	.....	.....	Migração	Migração	.....	Redução de cobertura vegetal e Impedimento de desenvolvimento de raízes	Redução de cobertura vegetal e Impedimento de desenvolvimento de raízes	.....	.....
Ruídos	.....	.....	Migração	Migração	.....	.....	.....	.....	Poluição sonora

Continuação Tabela 3.1. Matriz de identificação de impactos ambientais na fase de implantação e enchimento da PCH Rio dos Índios.

Descrição	Solos	Hidrografia	Mastofauna	Avifauna	Ictiofauna	Culturas agrícolas/ Pastagens	Cobertura Arbórea	Alteração da paisagem	Sócio economia
Uso de áreas empréstimos e bota-fora	Compactação e degradação	Assoreamento e turbidez	Migração	Migração	.....	Redução da cobertura vegetal	Redução da cobertura vegetal	Poluição visual	.....
Desvio do rio e construção das ensecadeiras	.....	Assoreamento e turbidez, mudança de regime do rio	.....	.....	Migração e redução de recurso alimentar	.....	.....	.....	.....
Montagem das torres	.....	.....	.....	.....	Migração	.....	.....	.....	.....
Enchimento do reservatório	.....	Mudança de regime do rio	.....	.....	Mudança de habitat e barreira para piracema	.....	.....		
Implantação de linha de transmissão	Erosão e compactação	.....	Migração e redução de recurso alimentar	Migração e redução de recurso alimentar	.....	Imobilização de terras	Perda de cobertura vegetal	Incorporação de elemento impactante (torres)	Maior oferta de energia. Renda por indenização
Construção ou serviços de melhoria das vias de acesso	Erosão e compactação	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Melhoria na infra-estrutura local
Dinamização da economia local	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Maior oferta de emprego e renda com pagamento de royalties aos municípios
Mobilização de mão-de-obra	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Movimento da economia

▪ *Desestabilização das encostas marginais ao reservatório*

É importante atentar para a possibilidade de ocorrência de terraços e coberturas colúvio-aluvionares que forem apenas parcialmente inundados pelo reservatório. Tais coberturas colúvio-aluvionares e ou terraços aluvionares são, potencialmente, propensos à instalação de erosão a montante e esta potencialidade, acrescida às interferências antrópicas, como a inundação (parcial) e exposição dos solos aos agentes intempéricos, poderá detonar a desestabilização das encostas marginais ao reservatório.

Nestes locais, por causa da falta de coesão dos solos arenosos e/ou argilo-arenosos e devido à saturação do ambiente, poderá ocorrer o surgimento de focos erosivos (erosão à montante) e ainda, caso os solos sejam argilo-arenosos, poderá ocorrer a expansão das argilas, acarretando a médio e/ou a longo prazos, o surgimento de gretas de concreção, que ajudará, também, na desestabilização das encostas marginais.

▪ *Propensão ao assoreamento do reservatório*

Pelas características da bacia do rio dos Índios e pelo seu histórico de ocupação – com grandes interferências antrópicas – o assoreamento de cursos d'água é um fenômeno constante na mesma, uma vez que estes carreiam uma carga hidrotransportada maior que os mesmos suportam. Além disso, devido à característica do relevo ser mais aplainado, induz a uma maior deposição dos sedimentos, visto que os cursos d'água possuem apenas alguns trechos encachoeirados. Com a modificação do curso d'água de lótico para lêntico, a propensão à deposição é ainda mais acentuada.

Como este problema é de caráter geral, ou seja, ocorre disseminado por "toda" a bacia do rio dos Índios, a área do futuro reservatório deverá ter seu entorno muito bem protegido, pois caso surjam, ou se intensifiquem os focos erosivos, poderá ocorrer o assoreamento, diminuindo a vida útil do mesmo.

▪ *Assoreamento e turbidez dos cursos de água*

O aumento da turbidez é um impacto que pode ser decorrente de diferentes ações. Na fase de construção do lago e do barramento e na fase de implantação das linhas de transmissão pode carrear materiais sedimentares e solo para o corpo d'água. Isto se dá em decorrência da movimentação de terra para a instalação das obras. Nessas atividades compreendem inicialmente a supressão da vegetação, causando exposição do solo. O solo ficará então sujeito à erosão pela água da chuva, desde desagregação das partículas pelo impacto das

gotas de água até o carreamento tanto pelo vento (menor quantidade) quanto pela água que levará o material em direção aos fundos de vale. As atividades que se seguem, a terraplanagem, a construção de praças e canteiros de obras, as escavações, a abertura de caminhos e vias de acesso e as obras de drenagem, devido ao movimento de terra, também vão gerar material passível de transporte em direção aos cursos de água.

A disposição inadequada de entulhos de construção civil, na fase de implantação da obra, principalmente em fundos de vale, causa uma série de problemas para a biota e para a saúde da população, acarretando ainda, aumento nos gastos públicos.

Tanto o aumento de turbidez quanto o assoreamento são efeitos indesejáveis uma vez que causam o decréscimo da qualidade das águas, prejudicam a fotossíntese dos organismos do fitoplancton, algas e vegetais submersos e consequentemente a produtividade dos peixes.

- *Qualidade das águas*

Os reservatórios são sistemas complexos que sofrem influência de numerosos processos abióticos e bióticos dinâmicos, que contribuem para a formação de padrões estruturais, espaciais e temporais (Tundisi, 1999). Após a construção de uma barragem, o reservatório formado é submetido a um processo de amadurecimento, que depende de diversos fatores, sendo o principal fator o aumento do tempo de residência da água (Thomaz *et al*., 1997).

Outros fatores também são importantes, tais como as dimensões da área inundada, intensidade dos processos de decomposição da matéria orgânica incorporada, fontes externas de matéria orgânica (nutrientes e sedimentos), comportamento térmico da coluna d'água, padrões de sedimentação e circulação horizontal e vertical, dinâmica dos gases, ciclagem de nutrientes, estrutura das comunidades aquáticas, além da contribuição dos tributários e tipo de usos e ocupação do solo da bacia hidrográfica envolvida (Agostinho *et al*., 1992; Tundisi & Straškraba,1999).

Os reservatórios são considerados ecossistemas híbridos entre rios e lagos (Thornton et al., 1990) e estão sujeitos a uma série de impactos resultantes do uso e de atividades complexas e diversificadas nas bacias hidrográficas. Além disso, estruturalmente, há grandes diferenças entre os reservatórios, dependendo da localização geográfica, tamanho,

volume, profundidade, regime de fluxo e regime de operação entre outras características (Kennedy, 1999).

Entretanto, o tipo de operação (a fio d'água) do reservatório que será formado, com alagamento de uma pequena área e baixo tempo de residência, caracteriza reduzidas alterações estruturais em relação ao sistema lótico atual, não configurando um sistema tipicamente lêntico.

Devido a essas características principais, o impacto sobre a qualidade da água, durante o enchimento e operação da PCH do Rio dos Índios foi considerado de baixa magnitude e diretamente restrito à região afetada e entorno do reservatório. As principais alterações esperadas são uma pequena redução de oxigênio dissolvido próximo ao fundo do reservatório e durante curto período de tempo, bem como alguma mudança na circulação superficial e possivelmente uma ligeira eutrofização da água. Assim, apesar de pouco relevantes, estas alterações devem ser acompanhadas, a fim de confirmar a intensidade dos impactos e caracterizar a qualidade da água do sistema.

- *Ruídos*

Durante a construção do canal de adução, que deverá cortar o fragmento florestal, espera-se um grande movimento de pessoas e veículos e a utilização de maquinário necessário à remoção e transporte da terra e arvores. Via de regra, são usadas moto serras para a derrubada das árvores, bem como tratores e caminhões para a retirada do material lenhoso da área.

Os ruídos produzidos por tais atividades podem, se continuados por período prolongado, afugentar elementos da fauna, especialmente aves e mamíferos. Ainda, a emissão elevada de ruídos durante períodos reprodutivos de espécies, para as quais a vocalização é componente fundamental do acasalamento, pode comprometer o sucesso reprodutivo durante o ciclo sazonal em que os impactos sonoros perdurarem.

- *Material Particulado em Suspensão*

As atividades de construção da barragem, do canal de adução e outras instalações da PCH poderão suspender uma grande quantidade de material particulado. Sabe-se que materiais particulados em suspensão causam perturbações respiratórias nos animais, podendo acarretar em elevação do nível de estresse e inclusive facilitar o desenvolvimento de

infecções das vias aéreas. Podem, ainda, prejudicar a capacidade sensorial de espécies que dependem especialmente da orientação olfatória.

- *Trânsito de Veículos*

Atualmente uma das grandes causas de mortalidade de animais silvestres, são os atropelamentos. Esta categoria de impacto pode ser importante durante as obras devido ao aumento do trafego de veículos no entorno do fragmento florestal, neste período. Caso o trânsito de veículos se torne mais intenso que o atual após o encerramento da obra, deverá classificá-lo como Impacto Permanente.

- *Redução e supressão da cobertura vegetal*

Uma área de 3,6 ha sofrerá intervenção com a supressão da vegetação para a construção do canal de adução e áreas operacionais. Haverá supressão de indivíduos arbustivos e arbóreos apenas na área do canal de adução e de seu entorno. Entre esses indivíduos, destacam-se 13 exemplares de peroba-rosa (Aspidosperma polyneuron Muell. Arg.), 14 exemplares de cedro (Cedrela fissilis Vell.), além de 31 exemplares de palmiteiro (Euterpe edulis Mart.). O restante das áreas a ser utilizado durante a implantação do empreendimento é dominado por plantações.

A vegetação será afetada diretamente pelas áreas em que houver necessidade de supressão. Indiretamente, a vegetação será afetada com a alteração do fluxo da água no solo, fragmentação florestal, alteração e perda de habitat e alteração dos processos ecológicos associados à estrutura das populações e da comunidade.

O remanescente florestal será fragilizado com a redução da área de cobertura e o aumento relativo do tamanho de borda exposta. Essa subdivisão de grandes extensões de floresta em fragmentos cria bordas de mata expostas a condições climáticas distintas das encontradas no interior da floresta, o que implica em prejuízos à fauna e à flora, através de redução da área, isolamento de populações e invasão de espécies exóticas adaptadas às áreas alteradas ou degradadas.

Pesquisas recentes têm demonstrado que a invasibilidade relativa de diferentes comunidades vegetais vem sendo, em muitos casos, ignorada em florestas tropicais pela exclusão de espécies ditas ruderais, subespontâneas e exóticas dos inventários florísticos (Fine, 2002). A inclusão dessas espécies é um importante fator na elaboração de estratégias consistentes de conservação de área. Tais espécies devem ser incluídas em uma categoria

específica dentro das ações para o manejo de áreas com interesse conservacionista ou sujeita a intervenções, como é o caso, por serem potencialmente ameaçadoras para a conservação dos fragmentos (Carlton, 1996; Cox, 1999).

O comportamento dessas espécies quanto à expansão ou regressão da área ocupada por elas deve ser avaliado de forma a se considerar a pertinência ou não de intervenção no sentido de controlá-la ou, até mesmo, excluí-las (Cox, 1999; Fagan *et al.*, 2002).

Outro aspecto importante é o fato de que nem todas as espécies vegetais que estão presentes no fragmento possuem populações capazes de manter-se estáveis. Nesse caso, é conhecida a potencialidade dos processos de fragmentação na aceleração de extinções locais, já que as matas brasileiras possuem como característica comum uma alta diversidade de espécies, mas com pequenas populações que permanecem viáveis em virtude da dinâmica dos processos anteriormente citados (Brown & Brown, 1992).

Alterações podem acontecer nos processos de polinização, dispersão e fluxo gênico. No que diz respeito à polinização, podem ocorrer mudanças nas complexas interações entre árvores e outras formas vegetais e seus polinizadores, constituindo um aspecto importante. Os agentes dispersores de sementes também são necessários à manutenção da troca genética entre fragmentos, mantendo a riqueza de espécies vegetais. Animais importantes para a polinização são os morcegos, pássaros, mariposas, borboletas, moscas, vespas e abelhas, enquanto para dispersão de sementes podem-se incluir os mamíferos.

O processo de desmatamento propicia ainda diminuição de recursos vegetais de interesse etnobotânico, como madeira, plantas ornamentais e melíferas, entre outros elementos do ecossistema afetado.

Durante as obras, a compactação do solo provocada pelo trânsito de veículos pesados também constitui um potencial impacto negativo ao ciclo reprodutivo das espécies. Isso se deve ao fato de que sementes e frutos poderão ser degradados, além do aumento da dificuldade de fixação e desenvolvimento de propágulos por conta da deterioração do solo.

Outro impacto relevante sobre a vegetação terrestre na Área de Influência Direta relaciona-se à alteração do encharcamento do solo nas margens do rio. Após o enchimento do reservatório, com a supressão da atual vegetação marginal, indivíduos que não eram submetidos ao encharcamento do solo passarão a esta condição. Incorre-se no risco de que

algumas espécies possam responder negativamente a esse novo estresse hídrico, podendo ter sua fenologia alterada, crescimento inibido ou até mesmo morrer.

Por outro lado, no trecho em que haverá redução da vazão do rio, espécies adaptadas a ter as raízes em solo periodicamente ou permanentemente encharcado serão submetidas à deficiência hídrica. Isso ocorrerá em um trecho imediatamente após a barragem. Em longo prazo, os efeitos podem afetar a composição específica da comunidade, o que justifica especial esforço na implementação de monitoramentos que viabilizem o manejo da vegetação caso necessário.

A conseqüência mais comumente observada desse processo de extinção local, não é somente o desaparecimento de determinadas espécies, mas, principalmente, a substituição das espécies florestais por espécies de áreas abertas, que acabam sendo favorecidas pelas ações antrópicas.

Um exemplo importante desse processo de substituição são os anuros, considerados excelentes indicadores biológicos por apresentarem grande sensibilidade às mudanças do ambiente, detectadas em declínios populacionais quando as alterações da paisagem ainda não são perceptíveis. No entanto, a avaliação das espécies deve ser realizada isoladamente, pois, geralmente, não ocorre o simples desaparecimento e sim, a substituição por espécies generalistas e comuns.

O impacto em questão foi avaliado como de natureza negativa e caráter local. Seus efeitos são diretos, permanentes e irreversíveis, resultando em uma média magnitude. A região a ser influenciada apresenta intensa fragmentação, tornando-se cada vez mais raras as áreas características do ecossistema de floresta estacional semidecidual que estejam em bom estado de conservação. Apesar da pequena área afetada (3,6 ha), em face da importância e funções ecológicas que este ecossistema desempenha sua redução, mesmo em pequenas dimensões, configura-se como um impacto de média importância, pelo fato de interferir em remanescentes de um ecossistema em franco processo de redução na bacia.

- *Impedimento físico para crescimento de raízes*

Como conseqüência da compactação das camadas superficiais dos solos decorrente das atividades acima mencionadas, haverá dificuldade no desenvolvimento das raízes podendo chegar ao impedimento do crescimento das plantas.

- *Contaminação das águas e/ou do solo*

O despejo inadequado do esgoto sanitário (eventual acampamento) e o carreamento de resíduos sólidos e de desfolhantes para os cursos de água poderão contaminar tanto bacteriológica quanto químicamente a água com conseqüente diminuição da sua qualidade, eventualmente causando eutrofização e mortandade da fauna aquática. Da mesma maneira, durante a percolação da água através do solo em direção aos cursos de água, esse também sofrerá contaminação.

- *Redução de habitat*

Algumas atividades na fase de implantação, como supressão de vegetação, terraplanagem, instalação dos canteiros de obras e praças, e a operação de máquinas e equipamentos podem levar à redução do habitat de diversas espécies de aves e mamíferos.

A retirada da cobertura vegetal, ainda que pequena leva à redução da área de vida de muitas espécies florestais, deixando o animal exposto ao ambiente, facilitando sua predação e também interferindo em processos como reprodução e obtenção de alimento.

- *Alteração no padrão climatológico local*

A formação do lago da PCH poderá trazer alterações climatológicas locais, principalmente nas médias de temperaturas mais quentes e mais frias, bem como, na umidade relativa do ar. Como conseqüência, os ventos locais poderão sofrer alterações de direção e velocidade de trânsito e dispersar as temperaturas da água do lago, tanto quente quanto frias. Nestes casos, o monitoramento através de uma estação metereológica local poderá acompanhar as prováveis alterações locais.

- *Deslocamento temporário da fauna*

Atividades como a operação de máquinas e equipamentos, o aumento de ruídos, a mobilização de trabalhadores e a instalação da estrutura das torres podem afugentar várias espécies. A remoção da vegetação e a conseqüente redução de alimento podem levar algumas espécies a se deslocar à procura de outros recursos, podendo invadir áreas vizinhas, como plantações e áreas residenciais. No entanto, após cessadas as atividades de implantação, a

fauna retornará, retomando seus antigos habitat e nichos, constituindo ou adaptando-se aos novos.

- *Animais oportunistas*

Algumas espécies de aves e mamíferos são consideradas oportunistas por ocuparem facilmente qualquer tipo de habitat, inclusive os degradados. Esses animais, por se alimentarem dos mais diversos recursos, podem utilizar para sua sobrevivência, os resíduos sólidos mal-acondicionados ou expostos.

- *Atropelamento de fauna*

O trânsito de máquinas e equipamentos poderá acarretar acidentes envolvendo a fauna. Esse tipo de casualidade, embora seja muito comum em rodovias, dificilmente poderá ocorrer no canteiro de obras, tendo somente maior significância no caso de animais ameaçados de extinção.

- *Redução de recurso alimentar*

A retirada da cobertura vegetal elimina o local onde a fauna vive (habitat) e, consequentemente, os recursos dos quais as espécies se alimentam e seu local de reprodução (nicho) é restringido.

- *Alteração da paisagem –poluição visual*

A alteração da paisagem será mais intensa durante a etapa de implantação da PCH quando deverá ocorrer a supressão da vegetação arbórea-arbustiva existente para limpeza da faixa, a mobilização de canteiros de obras e a abertura de caminhos e vias de acesso. As alterações de relevos através do corte do terreno e a construção e montagem das torres poderão provocar alterações pontuais na paisagem. Na fase de operação, resta a presença das torres alterando a paisagem e o próprio lago da PCH.

- *Poluição sonora*

Durante a fase de implantação a movimentação de veículos e a utilização de equipamentos haverá geração de ruído que poderá afetar a fauna e incomodar os moradores do local e do entorno.

- *Mobilização de mão-de-obra*

A contratação dos serviços de empreiteiros para as atividades de implantação da PCH causará um impacto social e econômico positivo na população local. Embora a empreiteira que será a responsável pela implantação da linha de transmissão tenha pessoal técnico especializado próprio, deverá contratar no local o pessoal complementar para atividades como desmatamento, por exemplo.

Além da geração de empregos diretos, a instalação da empresa contratada envolverá alojamento de pessoal, alimentação e outras atividades que contribuirão para movimentação da economia local. Ainda que com pequena intensidade, tal movimentação, constitui um impacto econômico positivo para a sociedade. Perda de áreas agricultáveis.

- Perda de parte das terras agricultáveis, devido à formação do reservatório que, abarcará terras hoje utilizadas com cultivos de subsistência e, em alguns casos, com cultivos de cana, soja, entre outros cultivos típicos da bacia do rio dos Índios;
- Redução de áreas de terras utilizadas como pastagem, devido às mesmas causas expostas anteriormente;
- Possível entrave pelos usos da água, uma vez que na área em estudo, ocorre de forma esporádica a prática da irrigação, com uma maior oferta hídrica, poderá ocorrer certo conflito pelo uso da água armazenada no reservatório da PCH Rio dos Índios.

3.2. Fase de Operação da PCH

Na fase de operação, o reservatório estará formado; já haverá a mudança de regime lótico para lêntico; a ictiofauna conviverá com as mudanças do novo ecossistema; da qualidade de água; da carga sedimentar arenosa a se acumular no lago; a vegetação instalada e em crescimento. Também, ocorrerão as atividades relacionadas à manutenção dos caminhos e vias de acesso e as relacionadas à limpeza da faixa de servidão, ou seja, a supressão de vegetação da linha de transmissão. Além disso, após a implantação da PCH, o reservatório e a presença das torres da linha de transmissão, se mantém como elementos que alterarão em definitivo a paisagem.

3.2.1. Matriz de Impactos

Os impactos gerados nesta fase, a partir das ações sobre os meios físico, biótico e sócio-econômico, estão identificados na Tabela 3.2.

3.2.2. Descrição dos Impactos

- *Geração de energia com possibilidade de ser disponibilizada para o Sistema Interligado Nacional – SIN*

A energia gerada na PCH Rio dos Índios irá abastecer as demandas da Avenorte e o provável excedente poderá ser disponibilizada ao Sistema Interligado Nacional – SIN, interligado na rede da região, beneficiando as cidades mais próximas do empreendimento.

A entrada em operação da PCH Rio dos Índios, interligado ao SIN, vai aumentar a segurança da distribuição de energia para a sociedade e diminuir as quedas ou desligamentos de energia.

- *Dinamização da Economia Regional*

Disponibilizando-se mais energia para os empreendedores, para os municípios diretamente envolvidos e para a região, quando em operação da PCH, será garantida uma maior confiabilidade na transmissão e na distribuição de energia, que é um dos fatores que causam o desenvolvimento das atividades econômicas.

Como o setor de exportação do setor avícola está em franca expansão, o grupo empreendedor poderá fazer novos investimentos do seu parque fabril, para isso a geração de energia é fundamental e proporcionalizará maior geração de empregos e renda.

- *Risco de Zoonoses*

Durante e após o estabelecimento da PCH poderão ser criados habitats propícios a animais vetores de doenças (ex. dengue, febre amarela, leptospirose, etc.).

- *Isolamento da Fauna nas Parcelas do Fragmento Florestal*

Segundo os "Estudos de Projeto Básico: PCH Rio dos Índios" o canal de adução terá um comprimento de 2.800 m. A maior parte deste canal correrá em meio ao fragmento florestal. Portanto, uma grande área será desmatada e o canal constituirá uma barreira física que ira dividir o fragmento atual em dois fragmentos menores, que estarão situados às margens direita e esquerda do canal. Esta barreira ira determinar isolamento de espécies que se deslocam por terra podendo acarretar em tendência ao achatamento da base genética destas espécies.

- *Perda de ambientes para reprodução, alimentação e abrigo de peixes e outros animais*

Os estudos feitos no RAS mostram que as variações das inundações nos períodos secos e de cheias são muito importantes para permitir a reprodução, alimentação e abrigo dos peixes e de animais no Trecho de Vazão Reduzida.

Mudar muito esse processo natural representa grandes prejuízos para esses animais, que utilizam os ambientes formados nas margens do rio, dos banhados. Diminuir a vazão no rio dos Índios também causará efeitos negativos.

Nos períodos de maior vazão do rio, as inundações das áreas baixas, afluentes, planícies. A entrada da água enriquece e torna as terras mais férteis. Quando as águas baixam, essa terra é lavada, levando para o rio substâncias que são alimentos para os peixes. Assim, fica claro que é preciso que a quantidade de água a ser mantida a jusante da barragem permita, quando ocorre a enchente no rio dos Índios, que as planícies aluviais sejam molhadas ou, pelo menos, que as raízes das plantas da mata ciliar sofram os efeitos da umidade. Se isto acontece, boa parte do processo de floração e frutificação continua a ocorrer e os frutos continuam a ser transportados para o rio.

Por outro lado, a perda de vazão do rio nos períodos de estiagem e por restrições operacionais, pode trazer conseqüências negativas ao ambiente, como águas paradas/estagnadas, poças: a água fica parada, prejudicando não só a sua qualidade como também formando ambientes mais fáceis para a criação de mosquitos que transmitem doenças, como a dengue. Além disso, piorando a qualidade da água fica também mais fácil o desenvolvimento de plantas aquáticas, como as chamadas macrófitas.

Portanto, deve-se obedecer a vazão sanitária para que os ambientes a jusante do barramento não sejam degradados.

- *Prejuízos para a pesca e para outras fontes de renda e de sustento*

A população ribeirinha que mora em áreas próximas a jusante da barragem que podem ser dependentes da pesca, seja para alimentação, seja para venda, podem ser prejudicadas.

Assim, se a vazão a ser liberada no rio dos Índios na época das cheias não permitir a continuidade da reprodução de espécies de peixes, a pesca será prejudicada. Como conseqüência, há perda de renda e de fontes de sustento da população. Além disso, se a vazão for muito reduzida, há maior facilidade, em um primeiro momento, para a captura de peixes, até porque muitos deles poderão ficar presos em poças. O que parece, a princípio, ser positivo, ao longo do tempo se transforma em prejuízo para as comunidades. Isto porque aumentando a pesca de forma não controlada, acaba por diminuir a quantidade de peixes, e isto também causará perda de renda e de fontes de sustento para a população.

- *Perda de atividades minerarias*

A região da bacia do rio dos Índios é constituída por substrato arenoso, que pela ação erosiva das chuvas, leva sedimentos arenosos para as drenagens e os acumulando como agregados para uso na construção civil, principalmente areias com granulação finas.

Alguns desses trechos do rio já possuem atividades minerarias – pequenos portos de areia – que utilizam dragas estacionárias para extração de areia do leito do rio.

Estas areias são transportadas ao longo da drenagem e podem se acumular em trechos sinuosos ou com maior profundidade do canal.

Com o barramento do rio, estes atividades poderão ser muito prejudicadas ou mesmo extintas. Isto diminui a oferta destes produtos no mercado e uma perda de emprego e renda.

- *Manutenção de linha de transmissão*

A instalação de linhas de transmissão requer manutenção de operação, o que contribui para o controle dos processos erosivos no solo, controle da vegetação abaixo da rede e mantém serviços terceirizados para tais serviços.

A permanência das torres da linha de transmissão por longo tempo passa a fazer parte da paisagem e em algumas situações são facilmente percebidas, se constituindo em interferências significativas na paisagem.

A supressão da vegetal na faixa de domínio e da linha de transmissão pode gerar compensação ambiental, replantando em outro local.

3.3. Avaliação dos Impactos Ambientais

Na Tabela 3.3 pode ser vista a síntese geral de avaliação de impactos e ações ambientais propostas (programas/projetos) para a PCH Rio dos Índios. Nela podem ser vistos os impactos, fase do empreendimento e os elementos de análise dos impactos ambientais com grande probabilidade de ocorrência.

TABELA 3.2. Matriz de identificação de impactos ambientais na fase de operação da PCH Rio dos Índios.

Impacto	Solos	Hidrografia	Mastofauna	Avifauna	Ictiofauna	Culturas agrícolas/ Pastagens	Cobertura Arbórea	Alteração da paisagem	Sócio economia
Geração de energia	.....	.....	Migração	Migração	.....	.....	.....	.....	Poluição sonora
Dinamização da economia local	.....	.....	.....	.....	Migração	.....	.....	.....	Geração de emprego e renda
Riscos de zoonoses	.....	Perda da qualidade	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Riscos a saúde da população
Isolamento da Fauna nas Parcelas do Fragmento Florestal	.....	.....	Perda de diversidade biológica	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Perda de ambientes para reprodução, alimentação e abrigo de peixes e outros animais	.....	.....	Perda de habitat	Perda de habitat	Perda de habitat	.....	.....	.....	.....
Prejuízos para a pesca e para outras fontes de renda e de sustento	.....	.....	.....	.....	Perda de habitat	.....	.....	.....	Perda de emprego e renda
Perda de atividade mineraria em jazidas de areia do rio dos Índios	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Perda de oferta destes produtos minerais
Manutenção de linha de transmissão	Erosão e compactação	.....	Migração e redução de recurso alimentar	Migração e redução de recurso alimentar	.....	Imobilização de terras	Perda de cobertura vegetal	Incorporação de elemento impactante (torres)	Maior oferta de energia. Renda por indenização

TABELA 3.3. Síntese geral de avaliação de impactos e ações ambientais propostas (programas/projetos) para a PCH Rio dos Índios.

Impacto	Fase	Efeito	Tipo	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Importância	Magnitude	Avaliação final	Ações ambientais (Programa/Projeto)
Meio Físico										
Surgimento de focos erosivos nas áreas de intervenção das obras	I	N	D	L	C/M	R	I	M	M	Programa de recuperação e conservação dos solos
Desestabilização de taludes na área de formação do lago	E	N	D	L	C	R	N	B	PS	Programa de recuperação e conservação dos solos
Alteração da paisagem local	E	N/P	D	L	L	I	I	M	M	_____
Assoreamento e surgimento de focos erosivos na área do reservatório	O	N	D	L	L	R	I	B	PS	Projeto de monitoramento de focos erosivos; Projeto de recuperação de áreas degradadas pelo empreendimento; Projeto de revegetação do entorno do reservatório
Meio Biótico										
Perda de elementos florísticos devido à supressão de vegetação	I	N	D	L	C	I	I	M	M	Projeto de revegetação do entorno do reservatório; Projeto de recuperação de áreas degradadas pelo empreendimento
Dispersão da fauna silvestre e perda de habitats	I/E	N	D	L/R	C/M	R	I	B	M/PS	Programa de Conservação da fauna silvestre; Projeto de limpeza das áreas afetadas pela obra
Supressão e alagamento de vegetação devido à elevação do nível d'água.	E	N	D	L	L	I	I	M	M	Projeto de revegetação do entorno do reservatório

Impacto	Fase	Efeito	Tipo	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Importância	Magnitude	Avaliação final	Ações ambientais (Programa/Projeto)
Assoreamento do leito do curso d'água e aumento da turbidez das águas	I	N	I	L	C	R	I	B	PS	Projeto de recuperação de áreas degradadas; Programa da qualidade das águas
Aumento dos teores orgânicos e nutrientes da água do reservatório pelo afogamento da biomassa na área inundada	E/O	N	I	L	M	R	I	B	D	Projeto de limpeza das áreas afetadas pela obra; Programa de qualidade das águas
Diminuição dos teores de oxigênio dissolvido na água	E/O	N	I	L	L	R	I	B	D	Programa de qualidade das águas
Perda de habitats para as comunidades bentônicas nos trechos de vazão reduzida	E/O	N	D	L	L	I	I	M	PS	Programa da qualidade das águas; Projeto de monitoramento de vazões de afluentes e defluentes ao reservatório;
Deterioração da qualidade das águas nos trechos de vazão reduzida	O	N	I	L	L	I	I	B	D	Programa da qualidade das águas; Projeto de monitoramento de vazões de afluentes e defluentes ao reservatório;
Eutrofização dos reservatórios	O	N	I	L	L	R	I	M	S	Programa de qualidade das águas
Melhoria na qualidade das águas a jusante da casa de força	O	P	D	R	L	R	I	M	PS	Projeto de monitoramento limnológico e da qualidade da água
Invasão das macrófitas no reservatório	O	N	I	L	L	R	I	M	S	Programa da qualidade das águas
Efeitos sobre a ictiofauna devido ao assoreamento	I	N	D	L	C/M	R	I	M	PS	Projeto de Monitoramento da ictiofauna pré-barramento e após a formação do reservatório; Programa de recuperação e conservação dos solos; Programa de monitoramento hidrossedimentológico

Impacto	Fase	Efeito	Tipo	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Importância	Magnitude	Avaliação final	Ações ambientais (Programa/Projeto)
Efeito sobre a ictiofauna durante o desvio do rio	I	N	D	L	M	R	I	B	PS	Projeto de resgate da ictiofauna durante o desvio do rio e enchimento do reservatório; Projeto de monitoramento da ictiofauna pré-barramento
Efeitos sobre a ictiofauna devido ao enchimento do reservatório	E	N	D	R	C	R	I	B	PS	Projeto de monitoramento e resgate de fauna
Efeitos sobre a ictiofauna devido á transformação do ambiente lótico para lêntico (área do reservatório)	O	N	D	L	L	I	I	M	S	Programa de monitoramento da ictiofauna após formação do reservatório
Efeitos da implantação das medidas de mitigação e compensação á comunidade florística	I/E/O	P	D	R	L	I	I	A	S	_____
Meio socioeconômico										
Intervenção em sítios arqueológicos	I	N	D	L	L	I	I	M	S	Projeto de prospecção arqueológica; Projeto de salvamento arqueológico
Expansão da oferta de empregos	I	P	D/I	L	M	R	I	B	PS	Projeto de aproveitamento da mão-de-obra local
Aumento do tráfego de veículos nas vias de acesso às obras	I	N	D	L	C	R	I	B	PS	Projeto de segurança e alerta; Projeto de infra-estrutura viária
Interferências pela implantação das estruturas da obra	I	N	D	L	L	I	I	A	S	Projeto de monitoramento socioeconômico; Projeto de negociação de terras e benfeitorias;
Interferência no cotidiano da população rural	I	N	D	L	M	R	I	M	S	Projeto de monitoramento socioeconômico

Impacto	Fase	Efeito	Tipo	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Importância	Magnitude	Avaliação final	Ações ambientais (Programa/Projeto)
Aumento nos níveis de ruído	I	N	D	L	C	R	N	B	PS	Projeto de segurança e alerta
Inundação de terras para a formação do reservatório	E	N	D	L	L	I	I	M	PS	Projeto de negociação de terras e benfeitorias
Alteração da paisagem local	E	P	D	L	L	I	N	B	PS	Plano ambiental de conservação e uso do entorno do reservatório artificial
Restrição de uso na APP	O	N	D	L	L	I	N	M	PS	Projeto de negociação de terras e benfeitorias; Plano ambiental de conservação e uso do entorno do reservatório artificial
Perda de postos de trabalho	O	N	D	R	L	I	I	B	M	_____
Criação de postos de trabalho	O	P	D	L	L	R	I	B	M	Projeto de aproveitamento de mão-de-obra local
Aumento na oferta de energia elétrica	O	P	D	R	L	R	I	B	M	_____
Geração de receitas aos cofres municipais	O	P	I	L	L	R	I	B	PS	_____
Riscos de acidentes para população usuária	O	N	D	L	L	R	N	B	D	Programa de Comunicação e projeto de segurança e alerta
Interferência nos usos da água do Rio dos Índios no trecho de vazão reduzida	O	N	D	L	L	I	I	B	D	_____

Impacto	Fase	Efeito	Tipo	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Importância	Magnitude	Avaliação final	Ações ambientais (Programa/Projeto)
Riscos de zoonoses	O	N	D	L	L	R	I	M	M	Programa da qualidade das águas
Perda de atividade mineraria em jazidas de areia do rio dos Índios	O	N	D	L	C	I	I	M	M	_____

LEGENDA DAS CONVENÇÕES:

- Fase do empreendimento: Implantação (I), Enchimento do reservatório (E) e Operação (O);
- Efeito: positivo (P) ou negativo (N);
- Tipo: direto (D) ou indireto (I);
- Abrangência: local (L) ou regional (R);
- Duração: curto prazo (C), médio prazo (M) e longo prazo (L);
- Reversibilidade: reversível (R) ou irreversível (I);
- Importância: importante (I), não importante (N);
- Magnitude: alta (A), média (M), baixa (B);
- Valoração final do impacto: significativo (S), moderado (M), pouco significativo (PS),desprezível (D).

4. AÇÕES AMBIENTAIS PROPOSTAS

Analisando-se todos os impactos referente as diferentes etapas do empreendimento estão sendo propostas as devidas ações ambientais com o objetivo de mitigar os impactos levantados para todas as fases do empreendimento. A seguir, na Tabela 4.1 estão dispostos os programas e projetos propostos e na seqüência os detalhamentos referentes a cada programa.

TABELA 4.1. Ações ambientais propostas para a PCH Rio dos Índios. C = Construção; E = Enchimento; O = Operação.

AÇÕES AMBIENTAIS PROPOSTAS PARA PCH RIO DOS ÍNDIOS	FASE DE EXECUÇÃO
Meio Físico	
Programa de controle e manutenção da qualidade das obras - Projeto de Infra-estrutura e saneamento do canteiro de obras; - Projeto de Estruturação viária e abertura de vias de acesso; - Projeto de Segurança e sinalização.	C,E,O
Programa de Recuperação e Conservação dos solos; - Projeto de Remoção e estocagem adequada de solo decapeado; - Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas pelo Empreendimento; - Projeto de Monitoramento de Focos Erosivos e de Movimento de Massa.	C,E,O
Programa de monitoramento da qualidade da água - Projeto de Monitoramento Limnológico e da qualidade das águas	C,O
Programa de Monitoramento Hidrométrico - Projeto de Monitoramento de Vazões Afluentes e Defluentes ao Reservatório; - Projeto de Monitoramento Hidrossedimentológico.	C,E,O
Programa de monitoramento climatológico - Projeto de estação meteorológica	O
Meio Biótico	
Programa de monitoramento e recuperação da flora - Projeto de Coleta de Flora e Germoplasma; - Projeto de Formação de um Viveiro Florestal; - Projeto de Limpeza das Áreas Afetadas pela Obra; - Projeto de Revegetação do Entorno do Reservatório; - Projeto de Prevenção contra queimadas.	C,E,O
Programa de Monitoramento da Fauna - Projeto de Monitoramento e Resgate de Fauna; - Projeto de Monitoramento Biogeográfico da Avifauna; - Projeto de Monitoramento da Mastofauna; - Projeto de Monitoramento da Ictiofauna Pré-Barramento; - Projeto de Monitoramento da Ictiofauna após a Formação do Reservatório.	C,E,O

Meio Socioeconômico	
Programa de Socioeconomia - Projeto de Monitoramento Socioeconômico; - Projeto de Negociação de Terras e Benfeitorias; - Projeto de Aproveitamento da Mão de Obra Local; - Projeto de prospecção arqueológica. **Plano de Gestão Ambiental**	C,E C,E,O

4.1. Descrição dos Programas Propostos

4.1.1. Meio Físico

4.1.1.1. Programa de Controle e Manutenção da Qualidade das Obras

O programa de controle e manutenção da qualidade das obras tem por objetivo garantir que durante a fase de implantação do projeto as ações e atividades da obra propriamente dita possa ser desenvolvida com o mínimo de impacto considerando o meio físico, os trabalhadores e as áreas próximas á obra.

Para isto primeiramente devem ser adequados os canteiros de obra de forma a atender os trabalhadores com as condições básicas de saneamento.

O trajeto estabelecido para transito de veículos e de pessoas deverá ser bem sinalizado a fim de se evitar acidentes, para isso deverão ser colocadas anteriormente ao início das obras, placas sinalizadoras. Este programa visa também a manutenção e o controle das condições das vias de acesso, além da construção das vias de acesso interno da obra.

Os resíduos gerados deverão ter destinação correta. A principio deverão ser instalados nos canteiros de obras latões de lixo para cada tipo de resíduos devendo ser separados em latões para papeis, vidros, metais, plásticos e materiais orgânicos. O material reciclado deverá ser destinado para cooperativas de reciclagem mais próximas da obra. O material orgânico poderá ser utilizado como fertilizante natural para as plantas que ficarão no viveiro de mudas. (Projeto de Formação de viveiros para armazenamento das mudas).

Para os ruídos gerados durante as atividades de obra propõe-se um projeto de monitoramento constante dos níveis de ruído, procurando reduzir o uso de equipamentos ao

mesmo tempo se possível alternância de uso dos mesmos; manter os equipamentos utilizados em boas condições de funcionamento.

Projeto de Infra-Estrutura de Saneamento do Canteiro de Obras

Irá adequar as instalações do canteiro de obras ao ambiente no qual será instalado,reduzindo os riscos de contaminação das águas, além de fornecer aos trabalhadores condições adequadas de saneamento básico, através de ações como:

- Implantar sistema de abastecimento de água e de coleta e tratamento de efluentes sanitários;
- Implantar sistemas de coleta, de tratamento e de destinação adequada do lixo doméstico e outros resíduos sólidos;
- Implantar sistemas de coleta (caixas separadoras de óleos e graxas), tratamento e disposição adequada dos óleos lubrificantes usados pelos equipamentos, especialmente em relação às oficinas e áreas de abastecimento e lubrificação;
- Implantar sistema de drenagem pluvial na área do canteiro de obras.

Projeto de Infra-Estrutura Viária

De forma a garantir o tráfego, permanente e seguro, deverão ser realizadas melhorias na estrada municipal de terra que liga a sede do município ao local do empreendimento. Entre as ações previstas, estão:

- promover a adequação, a melhoria e a manutenção da via de acesso ao empreendimento;
- construir estradas de serviço, internas ao canteiro de obras, bem como recompor as estradas rurais que serão atingidas.

Projeto de Segurança e Sinalização

Estabelecerá atividades que previnam a ocorrência de acidentes durante a implantação e a operação do empreendimento, entre as quais:

- efetuar a sinalização das vias de acesso ao empreendimento e das estradas de serviços. Redutores de velocidade poderão ser colocados em locais de maior trânsito de pessoas;

- sinalizar as áreas de risco e de segurança do canteiro de obras e do empreendimento;
- realizar a divulgação de informações relativas aos riscos à segurança pessoal.

4.1.1.2. Programa de Recuperação e Conservação dos Solos

A supressão de vegetação, a terraplanagem, o uso e ocupação do solo, o tráfego e a escavação são atividades previstas para a implantação e operação da PHC Rio dos Índios poderão provocar processos erosivos dos solos, compactação dos solos e alterações das suas características morfológicas.

Este programa tem por objetivo avaliar os impactos das atividades de implantação e operação que poderão causar impactos aos solos da faixa de implantação e entorno, bem como a adoção de medidas para o controle de áreas pontuais de risco.

Vistorias periódicas na faixa de implantação e operação da PCH, nos canteiros de obras, nas estradas e vias de acessos abertos e existentes visando identificar a ocorrência e os tipos de processos erosivos existentes, o grau e a profundidade de compactação e as alterações das características morfológicas dos solos dessas áreas. Descrever as medidas mitigadoras adotadas e seus resultados.

Elaboração de relatório técnico no término da etapa de implantação detalhando as parâmetros observados nas vistorias realizadas.

Elaboração de relatório técnico anual descrevendo a situação do solo nos locais que sofrerão alteração durante as etapas de implantação e operação.

Projeto de Remoção e Estocagem do Solo de Decapeamento

A remoção e a estocagem da camada superficial do solo nas áreas atingidas pelas obras têmpor objetivo geral auxiliar os trabalhos de reabilitação, a serem posteriormente implementadosnas áreas degradadas.

Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas pelo Empreendimento

Este projeto tem como objetivo a reabilitação das áreas degradadas pelo empreendimento, visando à proteção do solo, o controle de processos erosivos e a regeneração da vegetação. Se justifica pela necessidade de prevenir a instalação ou intensificação de processos erosivos, recuperar áreas já degradadas e promover a recuperar habitats, potencializando assim a utilização dos recursos do solo, dos recursos hídricos, da flora e da fauna associada.

É importante ressaltar também que, segundo estabelecem as Resoluções CONAMA 302 e 303/02 (20/03/2002), deverão ser definidas Áreas de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais utilizados na geração de energia elétrica, bem como no trecho do rio a jusante, também considerado como Área de Influência deste reservatório.

Para reservatórios com até dez hectares de área, que não gerem prejuízo ambiental, a APP corresponde a uma faixa marginal de, no mínimo, 15 metros. Para cursos d'água com largura menor que 10 metros, uma faixa marginal de 30 metros.

Considerando-se o reduzido tamanho da área inundada, o impacto do enchimento e operação do reservatório, bem como a intervenção nas demais áreas em que seja necessário, foi classificado como de baixa a média magnitude e importância. No entanto, a área onde será instalado o empreendimento é considerada prioritária para a conservação da biodiversidade aquática, de aves e de mamíferos, por apresentar uma quantidade considerável de espécies. Tal fato eleva a importância da vegetação enquanto formadora de habitat e base da cadeia trófica. Sendo assim, propõe-se como medida compensatória a esses impactos o reflorestamento de uma área de cerca de 25,0 há adjacente a fragmentos de mata em bom estado de conservação, através da implantação do programa de reflorestamento, que em adição ao monitoramento das formações florestais na Área de Influência Direta trarão à conseqüente conservação da fauna e flora ainda existentes na região. Essa medida contribuirá para a melhoria dos aspectos paisagísticos, da qualidade ambiental bem como, para a prevenção de processos erosivos nas margens.

Os principais objetivos desse programa são: a proteção dos solos e dos mananciais hídricos contra os processos erosivos e de assoreamento, de modo a garantir a segurança da instalação e operação do empreendimento, recuperação das áreas marginais do

reservatório, bem como ao longo de todo o trecho do rio que sofrer intervenção, reintegração paisagística e dos habitats destas áreas e monitorar o processo de recuperação dessas áreas.

Especial ênfase deverá ser dada, além das áreas marginais, às áreas atingidas pelas obras de implantação da PCH em estudo (canteiros de obra,vias de serviços, áreas de empréstimo, bota-fora e áreas marginais ao rio dos Índios em que haverá redução da vazão).

Através da distribuição de mudas e orientação técnica quanto ao seu plantio e manejo, pretende-se também estimular atividades conservacionistas nas áreas lindeiras ao futuro reservatório, utilizando o aparato físico e técnico deste programa.

A implantação do programa visa ainda, contribuir para o desenvolvimento de Corredores Ecológicos da região, uma vez que através da recomposição da vegetação ao longo da área de inundação tornará possível a ligação entre os dois fragmentos de floresta estacional semidecidual existentes na área.

A partir da manutenção ou recuperação da qualidade dos solos como substrato, através da recolocação da camada superficial de húmus local, estará possibilitada a (re) introdução de espécies vegetais nativas, nas áreas degradadas durante a implantação do empreendimento, reintegrando-as à paisagem local.

A cobertura vegetal destas áreas desempenhará importante função em relação à própria estabilização dos solos, evitando a geração de sedimentos comprometedores da rede de drenagem, além de contribuir para a preservação da fauna e da flora regionais.

As áreas serão alvo de procedimentos específicos, de acordo com seu uso anterior à implantação do empreendimento. Nas áreas que sofrerão alteração temporária de uso (canteiros de obras, bota-foras, áreas de empréstimo e parte das vias de serviço), a recuperação deverá corresponder ao reestabelecimento de unidade florestal similar as formações existentes na região. Já as áreas que sofrerão alteração permanente de uso (o conjunto do reservatório e o conjunto do canal de adução), deverão ser reintegradas paisagisticamente, a partir do replantio de espécies da flora original da região, utilizando a camada superficial de húmus, retirada anteriormente para início das obras, como substrato.

Os principais procedimentos a serem adotados na revegetação das áreas em recuperação deverão seguir as seguintes etapas:

Recomposição do substrato: consiste no preparo do solo com a incorporação de matéria orgânica, corretivos e fertilizantes, em dosagens específicas para cada área, sendo determinadas a partir de análises da fertilidade dos solos ou, preferencialmente a reutilização da camada superficial do solo – Horizonte A – retirada anteriormente, como substrato;

Seleção de espécies: a partir de conhecimentos edafoclimáticos e topográficos de cada local a ser revegetado, serão selecionadas as espécies de maior adaptabilidade e rapidez de desenvolvimento, considerando-se a reintegração paisagística;

Determinação dos tratamentos-tipo: de acordo com as condições de solo, topografia, drenagem e espécies selecionadas, serão definidos os procedimentos e a forma de preparo do solo e plantio, incluindo subsolagem, aração, sulcamento, coveamento, terraceamento, banquetas individuais, hidrossemeadura, redirecionamento da drenagem superficial e interna, além de outros tratamentos necessários;

Produção/aquisição de sementes e mudas: uma vez selecionadas as espécies a serem utilizadas, será então calculada a quantidade de sementes e mudas, bem como de pessoal, equipamentos e insumos necessários para a revegetação de cada área. As mudas poderão ser produzidas em viveiros próprios ou adquiridas de produtores idôneos, instalados na região;

Plantio e tratos culturais: conforme cronograma a ser elaborado para a execução do programa, de acordo com as melhores épocas para o plantio em cada área, serão então executadas as tarefas de preparo do solo, transporte e plantio (mudas, sementes, estacas, placas de grama e outros), seguidas dos tratos culturais, principalmente irrigação periódica, podas, roçadas, coroamento, combate a pragas e doenças, replantio em falhas e outros;

Acompanhamento do desenvolvimento da vegetação recomposta e avaliação do sucesso das operações: além da determinação das necessidades de alteração dos tratamentos implantados, para que as áreas revegetadas alcancem a autogestão.

No caso específico do reservatório, bem como na área marginal ao trecho de vazão reduzida, o reflorestamento das margens poderá ser feito em fases que proporcionarão a evolução gradual da sucessão ecológica, dada através do sombreamento do terreno,

enriquecimento nutricional, incorporação de espécies típicas da floresta estacional semidecidual e com diferentes tolerâncias à insolação.

As áreas reflorestadas devem compreender a margem imediata do reservatório, sujeita inclusive a variações esporádicas do nível de água, e as encostas adjacentes à margem. Para tal, recomenda-se a utilização de espécies citadas na lista de observações em campo e na literatura, entre outras, visando promover o reflorestamento da maneira mais diversificada possível.

Especificamente no caso da erradicação dos 13 exemplares de peroba-rosa (Aspidosperma polyneuron Muell. Arg.), 14 exemplares de cedro (Cedrela fissilis Vell.), além de 31 exemplares de palmiteiro (Euterpe edulis Mart.) para a abertura do canal de adução, propõe-se a compensação deste impacto através do plantio de no mínimo 65 mudas de peroba-rosa, 70 mudas de cedro e 155 mudas de palmiteiro em uma área adjacente o fragmento florestal existente ou na área de revegetação ao longo das margens do lago a ser formado.

Esse programa deverá buscar também, através de convênios, a participação de instituições locais e regionais de pesquisa, fomento, assistência técnica e extensão rural, nas áreas de agropecuária e silvicultura.

Projeto de Monitoramento de Focos Erosivos e de Movimento de Massa

O enfoque principal deste projeto é a caracterização e acompanhamento da evolução das feições erosivas existentes nas Áreas de Influência Direta ao reservatório e Diretamente Afetada do empreendimento, de forma a gerar subsídios para a elaboração do futuro Projeto de Estabilização de Focos Erosivos e de Movimentos de Massa, a ser detalhado no Plano de Controle Ambiental.

4.1.1.3. Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água

O Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água, proposto para as atividades de construção e operação da PCH do Rio dos Índios, tem como objetivo geral fornecer subsídios para acompanhar as alterações ambientais na área do empreendimento, desde o período anterior ao início das obras, durante a fase rio, até a operação da PCH. Desta forma, os objetivos específicos do programa são:

- Avaliar os atuais usos da água na área de implantação do empreendimento;

- Caracterizar as condições limnológicas e da qualidade da água nas diferentes fases do empreendimento: antes do início da construção (fase rio), durante a construção e formação do reservatório (fase de enchimento) e após o início da operação do reservatório (fase de operação);

- Contribuir para o conhecimento a respeito do comportamento e das alterações ambientais decorrentes das atividades de implantação e operação de PCHs;

- Contribuir para a otimização de outros programas ambientais, com destaque para o programa de monitoramento da ictiofauna e programa de comunicação social.

A execução deste projeto de monitoramento permitirá avaliar a evolução das transformações físicas, químicas e biológicas advindas da implantação do reservatório, bem como avaliar a situação limnológica e sazonal do mesmo. Serão gerados subsídios na análise de tendência evolutiva, possibilitando a avaliação da qualidade das águas e dos usos potenciais do novo ambiente aquático.

Projeto de monitoramento e controle de macrófitas

As macrófitas aquáticas são consideradas uma das comunidades mais produtivas e através de sua atividade metabólica são capazes de produzir grandes interferências no ambiente. Como resultado do seu crescimento descontrolado pode ocorrer alterações na navegabilidade do curso hídrico e no funcionamento das hidrelétricas, com a obstrução do fluxo de entrada de água em suas turbinas, bem como a criação de condições para proliferação de transmissores de doenças e redução do oxigênio dissolvido na água.

O monitoramento do crescimento dessa comunidade torna-se necessário para o controle de sua dinâmica e o perfeito funcionamento do empreendimento.

4.1.1.4. Programa de Monitoramento Hidrométrico

Projeto de Monitoramento de Vazões Afluentes e defluentes ao Reservatório

O estudo e o conhecimento do regime hidrológico de um curso d'água, indispensável paraa operação do empreendimento, requer o conhecimento da variação de sua vazão ao longo do tempo. Em geral, para a avaliação dessa vazão, adotam-se registros diários (duas vezes ao dia) do nível de água e a determinação da relação entre o nível de água e a vazão. Essa metodologia pode ser compreendida como sendo um processo indireto de medição de vazão e para tanto são instaladas réguas limnimétricas, em locais adequados, para se efetuar, regularmente, observações do nível d'água.

Ao conjunto constituído por dispositivos que permitem a obtenção do nível d'água (réguas limnimétricas), seção de medição de vazão e referências de nivelamento, dá-se o nome de estação fluviométrica.

Projeto de Monitoramento Hidrossedimentológico

Programas de monitoramento hidrossedimentológico são usuais em empreendimentos de geração de energia elétrica, sejam pequenas ou grandes centrais hidrelétricas, pois permitem o monitoramento das eventuais alterações no regime fluvial e no transporte de sedimentos do corpo hídrico cujas águas são utilizadas no processo de geração e, eventualmente, dão subsídios para a elaboração e quantificação de medidas corretivas.

O monitoramento das características hidrossedimentológicas no âmbito da implantação da PCH Rio dos Índios se justifica por propiciar o aprofundamento do conhecimento sobre a produção de sedimentos da bacia e o regime fluvial do rio dos Índios, gerando dados básicos, principalmente sedimentométricos, sobre a região.

4.1.2. Meio Biótico

4.1.2.1. Programa de Monitoramento e Recuperação da Flora

A supressão da vegetação será inevitável para a instalação da PCH, este programa tem por objetivo avaliar os impactos provenientes da supressão da vegetação bem como a adoção de medidas para mitigar tais impactos. Um dos projetos propostos é a formação de viveiros com sementes provenientes de espécies provenientes da supressão de vegetação.

Tais mudas serão utilizadas para a revegetação entorno do reservatório e para projetos de educação ambiental junto as comunidades próximas à obra.

Este programa é abrangido pelos seguintes Projetos:

Projeto de Coleta de Flora e Germoplasma

O objetivo principal é a coleta de flora e germoplasma nos locais que sofrerão intervenção, principalmente no que diz respeito aos locais referentes à bacia de acumulação do reservatório.

Projeto de Formação de um Viveiro Florestal

Consiste na produção de mudas de espécies nativas de boa qualidade que serão utilizadas para recomposição da flora nas áreas do entorno do reservatório e áreas dos canteiros de obras, como também servir de base para guarda e triagem do material coletado durante as ações de coleta de germoplasma.

Projeto de Limpeza das Áreas Afetadas pela Obra

O desmatamento prévio visa a remoção do material lenhoso presente na área do reservatório, uma vez que sua decomposição (sob inundação), ocorre lentamente, além de permitir o deslocamento gradual da fauna da área a ser alagada. O corte limitado ao local de inundação irá reduzir a área desmatada ao estritamente necessário, de modo a serem evitados cortes abusivos.

Projeto de Revegetação do Entorno do Reservatório

A formação do reservatório da PCH será responsável pela alteração de faixas estreitas de mata ciliar existentes às margens do rio dos Índios. Tendo em vista o elevado grau de desmatamento presente na região, o futuro reservatório deverá apresentar poucas áreas com vegetação arbórea/arbustiva em seu entorno. A ausência de vegetação em suas margens poderá provocar, em médio ou longo prazos, problemas relativos a desestabilização de encostas e erosões na faixa de solo em contato com o nível d'água do reservatório. Portanto, a revegetação da mata ciliar na área do reservatório, além de importante do ponto de vista ecológico, é uma estratégia para aumentar a vida útil do reservatório, prevenindo possíveis assoreamentos acarretados por eventuais erosões marginais.

4.1.2.2. Programa de Monitoramento da Fauna

O monitoramento da fauna é importante na verificação e manutenção do bem estar das espécies do local e na verificação do estado de conservação do ambiente natural da área.

O monitoramento da fauna tem por objetivo fetuar estudos para monitorar as populações de mamíferos e aves na área, principalmente as espécies potencialmente indicadoras da qualidade ambiental, de forma a acompanhar quais as espécies que retornarão ao seu habitat natural após terem sido afugentadas durante a fase de implantação da PCH.

Estão compostos pelos seguintes projetos:

Projeto de Monitoramento e Resgate de Fauna

O monitoramento permitirá acompanhar, ajudar, resgatar e/ou relocar exemplares da fauna silvestre (bem como ninhos ativos e inativos de fauna silvestre) em risco, em função da limpeza das áreas destinadas à implantação do empreendimento e enchimento do reservatório, além de gerar dados básicos sobre a biologia das espécies para que medidas de conservação e manejo possam ser formuladas com segurança e eficácia.

Projeto de Monitoramento Biogeográfico da Avifauna

Para o monitoramento de aves será utilizado o método da transecção (Bibby *et al*., 1992) o qual consiste em percorrer o local de estudo a uma velocidade constante e em fazer o levantamento (visual e auditivo) das espécies. Essa atividade terá início no período da manhã, quando as aves iniciam suas atividades e seguirá ao longo do dia. Serão realizadas quatro visitas ao longo do ano (uma por estação), cada uma com duração de dois dias.

As obras e o reservatório, em pauta, abrangerão formações florestais, provocando uma redução de abrigo e de oferta de recursos alimentares nas áreas atingidas. Considerando-se o alto índice de desmatamento vigente em toda a região, causado por intensas atividades agropecuárias, a supressão florestal a ser gerada pelo empreendimento é considerada significativa, principalmente pelo fato de englobar áreas de floresta ciliar em intermediário grau de conservação e estrutura ecológica.

O monitoramento Biogeográfico da avifauna promoverá investigações avifaunísticas sistemáticas em distintos remanescentes de florestas ciliares e florestas

estacionais, com enfoque para aspectos relativos à dispersão e o estabelecimento de novas áreas de uso pelas populações de aves florestais.

Projeto de Monitoramento da Mastofauna

Durante o inventariamento da mastofauna, 14 espécies foram registradas ao todo, identificadas por captura por meio de entrevistas com a população local. Entrevistas com a população local são importantes, mas cuidados devem ser tomados com relação à fidedignidade das informações extraídas. É de grande importância o aumento do esforço de amostragem para uma caracterização da mastofauna mais próxima da realidade do local, para que medidas de conservação e manejo possam ser propostas de forma efetiva.

Para monitoramento da mastofauna deverá ser realizado um levantamento das espécies de mamíferos através de amostragens diretas (observação das espécies) e indiretas vestígios (fezes, pegadas, ossadas), pela metodologia de transectos descrita por GALETTI & MARQUES (2002). As amostragens poderão ser realizada uma vez por estação, de forma a observar a sazonalidade das espécies.

Projeto de Monitoramento da Ictiofauna Pré-Barramento

A disponibilidade de conhecimentos detalhados sobre as comunidades de peixes é importante para o direcionamento das ações referentes à conservação da ictiofauna. Além disso, as mudanças nas comunidades de peixes provocadas pelo empreendimento só poderão ser adequadamente entendidas se os padrões básicos forem definidos, previamente às alterações impostas pelo barramento, a fim de possibilitar comparações futuras.

O projeto de monitoramente tem por objetivos resgatar espécies principalmente durante a fase de implantação das barragens devido a modificação repentina de fluxo natural do curso da água e do fechamento das comportas para o enchimento do reservatório.

Projeto de Monitoramento da Ictiofauna após a Formação do Reservatório

O projeto de monitoramento permite direcionar adequadamente as estratégias de manejo e conservação das comunidades de peixes na área afetada pelo empreendimento. A execução deste projeto é necessária para o levantamento de dados no sentido de definir ações para evitar a perda de biodiversidade em nível local (região de influência do empreendimento) e regional (bacia do Rio dos Índios).

4.1.3. Meio Sócio-Econômico

Os projetos de âmbito socioeconômico têm por objetivo monitorar as principais alterações da realidade rural e urbana devido a implantação da PCH. Além desse objetivo busca-se através dos projetos de comunicação interna e externa a conscientização quanto a importância das questões ambientais através de palestras, projetos de revitalização de áreas de mata ciliar e de apoio a projetos e cooperativas locais de reciclagem de resíduos.

4.1.3.1. Programa de Socioeconomia

Objetiva-se também com este programa incentivar a contratação de mão-de-obra local para as atividades de implantação e operação da PCH. O intuito é o de potencializar a geração de empregos na região.

Está composta dos seguintes projetos:

Projeto de Monitoramento Socioeconômico

Este monitoramento tem por objetivo geral captar, antecipadamente, as possíveis transformações a serem acarretadas pela implantação/operação da PCH Rio dos Índios na realidade estudada, em níveis urbano e rural, instrumentalizando o empreendedor e os poderes públicos da AI, para efetivar as correções de percurso que se fizerem necessárias.

Projeto de Negociação de Terras e Benfeitorias

A inclusão deste projeto tem como fator primordial definir e instrumentalizar os procedimentos a serem adotados pelo empreendedor na condução do processo de negociação com os atingidos, de forma a evitar possíveis conflitos sociais e garantir que a viabilização do empreendimento seja conduzida de maneira satisfatória para as partes envolvidas. O sucesso do projeto depende da participação permanente e envolvimento do público-alvo, devendo suas sugestões, sempre que possível, serem respeitadas.

O processo de negociação de terras e benfeitorias objetiva a aquisição das terras e as benfeitorias nelas localizadas pertencentes às propriedades rurais, as quais serão, integral ou parcialmente, atingidas pela instalação da PCH.

Projeto de Aproveitamento da Mão de Obra Local

Estabelecerão diretrizes para se proceder à mobilização da mão-de-obra local a ser requerida para a implantação da PCH, com vistas a potencializar ao máximo os efeitos positivos da geração de empregos na região de inserção deste aproveitamento.

Projeto de prospecção arqueológica

Os sítios históricos e arqueológicos são protegidos por lei específica (Lei 3.924/61) e seu estudo deve preceder qualquer atividade que possa vir a danificá-los ou obstruir o acesso a eles, enquanto fonte de informações científicas. A prospecção permitirá a pesquisa na AID pelo empreendimento, a fim de verificar a existência de sítios. Em uma fase seguinte, os sítios identificados deverão ser resgatados.

4.1.3.2. Programa de Comunicação

Projeto de Comunicação Social

A comunicação se justifica como ferramenta de intermediação entre o empreendedor e os diferentes públicos ligados à implantação da PCH, informando e promovendo o diálogo.

Projeto de Educação Ambiental

Promoverá a sensibilização da comunidade rural da AID para a conservação de animais silvestres, inclusive os peçonhentos, alertando para os riscos de acidentes, e dos funcionários das obras civis para valores de conservação do meio ambiente.

4.1.3.3. Programa de Criação e Consolidação de Unidades de Conservação

Conforme disposto na Constituição Federal de 1988 (Art. 225), na Resolução CONAMA nº 002/1996 (Art. 1) e na Lei no 9985/2000 (Art. 36), que define o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), a implantação de um empreendimento de relevante impacto ambiental deve ser acompanhada da criação de uma Unidade de Conservação (UC) do Grupo de Proteção Integral ou do apoio financeiro à(s) Unidade(s) de Conservação já definidas nas Legislações Federal, Estadual ou Municipal. Em ambos os casos, devem ser priorizadas Unidades de Conservação localizadas na região a ser influenciada pelo empreendimento.

Segundo o Artigo 4º da Resolução CONAMA nº 002/1996 e o Artigo 36º do SNUC, o PCA relativo ao empreendimento em licenciamento deve apresentar propostas indicando possíveis alternativas para criação/manutenção de Unidade(s) de Conservação. Entretanto, o artigo 22 informa que as unidades de conservação são criadas por ato do Poder Público, sendo que, na lei de criação, devem constar os seus objetivos básicos, o memorial descritivo do perímetro da área, o órgão responsável por sua administração e, no caso das Reservas Extrativistas, Reservas de Desenvolvimento Sustentável e, quando for o caso, das Florestas Nacionais, a população tradicional destinatária.

Assim, cabe a este programa apresentar possíveis alternativas de criação/consolidação de Unidade(s) de Conservação, visando reparar e/ou compensar os danos ambientais causados pela implantação da PCH do Rio dos Índios, de modo a garantir a preservação/conservação de ecossistemas similares aos afetados por este empreendimento.

O objetivo geral deste Programa é apresentar alternativas que possam subsidiar o órgão ambiental competente na definição das unidades de conservação a serem beneficiadas pela medida compensatória definida no SNUC (Lei no 9985/2000). Para tal, torna-se necessário:

- Identificar a importância biológica e atual estado de conservação da área de influência do empreendimento;
- Assegurar a manutenção da biodiversidade em níveis regionais, através da preservação dos remanescentes florestais;
- Proporcionar novas áreas para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e pesquisas pela comunidade científica;
- Identificar as demandas das Unidades de Conservação existentes e/ou sugerir a consolidação de uma nova UC baseado na importância biológica e atual estado de conservação;
- Identificação de fragmentos florestais e corredores ecológicos na área de influência direta do empreendimento.
- Os programas ambientais descritos acima serão detalhadamente apresentados durante as fases de implantação e operação do projeto da PCH do Rio dos Índios.

O órgão ambiental competente deve, então, definir a metodologia a ser adotada pelo empreendedor, assim como a área a ser beneficiada e o montante dos recursos a serem

empregados, desde que não entre em desacordo com o artigo 28 desta mesma lei, que proíbe qualquer alteração com o Plano de Manejo das Unidades de Conservações já consolidadas.

Desta forma, torna-se necessário, nesta etapa de apresentação dos programas ambientais associados à implantação da PCH do Rio dos Índios, a elaboração de um Programa de Consolidação de Unidade(s) de Conservação.

4.1.3.4. Plano de Gestão Ambiental

O Plano de Gestão Ambiental é uma das ações propostas. Este Plano tem a função de gerenciar, integrar e acompanhar o desenvolvimento de todos os outros Programas e Projetos. Apresenta todos os procedimentos necessários para construir a PCH Rio dos Índios, com segurança e com sustentabilidade, com a participação da sociedade e com a divulgação permanente à população das ações e de seus resultados. Deverá fazer o controle, gerenciar e fiscalizar as obras sob o ponto de vista ambiental.

5. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Abaixo são apresentados quadros comparativos sobre as tendências ambientais futuras para a área em estudo, considerando-se ou não a instalação e a operação do projeto da PCH do Rio dos Índios.

QUADRO 5.1. Tendências ambientais futuras considerando-se a não instalação do projeto da PCH do Rio dos Índios.

Parâmetro Ambiental	Situação Atual	Tendência futura
Biota aquática	Bom estado de conservação, mesmo com a degradação da qualidade ambiental da bacia hidrográfica.	As perspectivas dependem diretamente do tipo de ocupação do solo e da utilização da água na região. A mudança de regime lótico para lêntico pode alterar a qualidade da água com repercussões principalmente na ictiofauna, além da presença de barreira física (barragem), que poderá alterar os ciclos reprodutivos (piracema).
Cobertura vegetal	Apresenta-se em processo de regeneração de impactos anteriores, porém em confronto com a diminuição de sua área frente às áreas de plantio. Alguns fragmentos da floresta estacional semidecidual são encontrados em ambas as margens.	Sua evolução depende basicamente da tendência de expansão das áreas de plantio, em confronto com as medidas de gestão do uso da bacia que fazem parte dos programas ambientais em vigência na região.
Fauna terrestre	Embora o conjunto de informações não seja satisfatório, pelo fato de estar intimamente associada à flora, provavelmente encontra-se em processo de recuperação em relação a impactos anteriores. Todavia, encontra-se ameaçada pela fragmentação de habitat e pelo avanço das áreas de plantio.	Sua evolução depende principalmente da tendência de expansão das áreas de plantio, em confronto com as medidas de gestão do uso da bacia que fazem parte dos programas ambientais em vigência na região.

QUADRO 5.2. Tendências ambientais futuras considerando-se a instalação do projeto da PCH do Rio dos Índios**.**

Parâmetro Ambiental	Situação Atual	Tendência futura
Biota aquática	Bom estado de conservação, mesmo com a degradação da qualidade ambiental da bacia hidrográfica.	A biota deverá ser mais intensamente alterada do que em relação ao quadro da não instalação do projeto, principalmente entre a região do reservatório e o canal de restituição. Estas alterações deverão ser acompanhadas pelos Programas de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água e de Monitoramento de Ictiofauna.
Cobertura vegetal	Apresenta-se em processo de regeneração de impactos anteriores, porém em confronto com a diminuição de sua área frente às áreas de plantio. Alguns fragmentos da floresta estacional semidecidual são encontrados em ambas as margens.	Se a supressão da vegetação representa um impacto ambiental permanente e irreversível, em contrapartida, os Programas de Criação e Consolidação de Unidades de Conservação, de Recuperação de Áreas Degradadas e de manejo da Fauna Silvestre irão contribuir para a conservação, inclusive, de populações que correm risco de extinção local, na área de influência. Prevê-se, então, uma contribuição para o processo de conservação da cobertura vegetal existente na área de influência da PCH do Rio dos Índios, bem como a recomposição da vegetação nas margens do reservatório e a criação de corredores ecológicos.
Fauna terrestre	Embora o conjunto de informações não seja satisfatório, pelo fato de estar intimamente associada à flora, provavelmente encontra-se em processo de recuperação em relação a impactos anteriores. Todavia, encontra-se ameaçada pela fragmentação de habitat e pelo avanço das áreas de plantio.	A fauna sofrerá indiretamente os efeitos que incidirão sobre a cobertura vegetal. Todavia, pode ser beneficiada pelos programas ambientais citados acima, em relação à conservação da vegetação, além do próprio Programa de Manejo da Fauna Silvestre, que entre outros benefícios, propiciará um amplo campo de estudo sobre a fauna local.

6. CONCLUSÃO

Os estudos realizados, apresentados ao longo de todo este documento, subsidiam o entendimento da dinâmica ambiental da região de implantação da PCH do Rio dos Índios, bem como a avaliação das modificações que deverão ser acarretadas pela implantação e operação deste empreendimento.

Em relação à dinâmica ambiental da região, pode-se destacar que a mesma apresenta um misto de áreas degradadas pelo uso rural e áreas preservadas devido ao difícil acesso ou por proteção legal. Atualmente, uma parcela significativa do território da área estudada encontra-se comprometida devido ao desenvolvimento passado e presente de atividades de agricultura. Esta paisagem é evidente nos trechos a jusante da barragem projetada, especialmente na margem esquerda e nos trechos a jusante da casa de força e respectivo canal de restituição das águas. Por outro lado, nesta mesma margem esquerda do Rio dos Índios, observa-se uma cobertura vegetal composta de floresta estacional semidecidual secundária em bom estado de conservação.

Quanto à implantação da PCH do Rio dos Índios, foi possível observar, através da avaliação dos impactos ambientais e o prognóstico ambiental, que a sua localização, a pequena dimensão do reservatório projetado, o volume de material a movimentar, bem como o contexto socioeconômico e a dinâmica ambiental atual da região, contribuem decisivamente para sua viabilidade ambiental. Destaca-se, porém, que essa viabilidade dependerá da implantação das medidas e programas sugeridos no PCA, além do respeito às leis ambientais aplicáveis a este empreendimento.

Em relação aos impactos ambientais gerados pela PCH do Rio dos Índios, observou-se que, de forma geral, a maioria dos impactos negativos são incidentes sobre o meio físico-biótico, sendo todos considerados de baixa e média magnitude e importância, os quais poderão ser mitigáveis e/ou compensados. Por outro lado, diversos impactos incidentes sobre o meio socioeconômico são positivos e de média magnitude, sendo que alguns dispõem de atributos indutores de outros impactos, também de natureza positiva.

O presente trabalho permitiu identificar que os impactos positivos de maior relevância consistirão no aumento da confiabilidade de suprimento de energia elétrica, a geração de empregos e a geração de tributos e incremento da economia em diversos níveis,

principalmente na região dos municípios de Japurá, São Tomé, Indianópolis, Cianorte, no estado do Paraná.

Assim, pode-se concluir que a operação da PCH do Rio dos Índios, devido principalmente às particularidades socioeconômicas regionais, irá contribuir de forma efetiva para a dinamização da economia da região e para a melhoria do sistema elétrico existente. A partir dos elementos contidos neste documento, consideram-se pertinentes, no contexto das atividades a serem desenvolvidas, as seguintes recomendações complementares, visando reforçar a consecução dos objetivos de proteção ambiental e inserção local e regional do empreendimento:

- Divulgação, junto às entidades da sociedade civil organizada e órgãos de governo, principalmente em nível municipal, de informações acerca do empreendimento, tendo em vista a sua importância no processo de desenvolvimento regional e de forma a atenuar a geração de expectativas quanto à implantação da PCH do Rio dos Índios;

- Envolvimento do executor da obra na priorização da utilização da mão-de-obra local, levando em consideração as especificidades dos serviços e qualificação profissional requerida.

Embora a degradação ambiental dos ecossistemas terrestres, em maior escala, e aquáticos da região já se manifeste, torna-se essencial a adoção das medidas de gestão ambiental do empreendimento. Desta forma, reitera-se que a viabilidade ambiental da implantação da PCH do Rio dos Índios e manutenção da qualidade ambiental da região dependem da implementação das medidas e programas ambientais propostos neste estudo, e do atendimento da legislação ambiental aplicável a este empreendimento.

Considerando, ainda, o caráter dinâmico e especificidade de um empreendimento dessa natureza, é possível que, ao longo do tempo, sejam necessários à adoção de medidas complementares não previstas neste documento. Desta forma, conclui-se pela viabilidade ambiental da obra, mas, ressalta-se a importância do acompanhamento sistemático de todas as fases de operacionalização do empreendimento, de forma a possibilitar a adoção, de modo pró-ativo, de medidas corretivas e/ou suplementares que se fizerem necessário.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEF. (2009). Associação Brasileira dos Exportares de Frango. Relatório Anual.Disponível em: http://www.abef.com.br/default.php. Acesso em: 13 jun. 2009

AMAZONAS, M.C**. (**1994). **Economia do meio ambiente:** uma análise da abordagem neoclássica a partir dos marcos evolucionistas e institucionalistas. Dissertação (Mestrado em Economia). IE/Unicamp, Campinas.

ANEEL. (2009a). **Banco de Informações de Geração** (BIG). Capacidade Instalada no País 103.723.359,55. (Usinas localizadas em divisa consideradas em um estado). Capacidade de Geração no Estado. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/ Resumo Estadual.asp, 2009. Acesso em: 13 jun. 2009.

ANEEL. (2009b). **Banco de Informações de Geração** (BIGb). Disponível em: http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/ Resumo Estadual /ResumoEstadual.asp, 2009. Acesso em; 23 maio 2009.

ALVES R., COTTA M TONELLO K., RIBEIRO C. (2006) **Os projetos de mecanismos de desenvolvimento limpo no Brasil.** Disponível em: <http://www.cori.unicamp.br/CT2006/trabalhos/OS%20PROJETOS%20DE%20MECANISMO%20DE%20DESENVOLVIMENTO%20LIMPO%20NO%20BRASIL.doc>. Acesso em: 06 abr. 2009.

ANSOFF, H. I. (1991). **A nova estratégia empresarial**. São Paulo: Atlas.

APINCO. (2009). Associação Brasileira de Produtores de Pinto de Corte. Disponível em: http://www.avisite.com.br/reportagem/reportagem. asp?codigo=91. Acesso em: 14 jun. 2009.

ASSUMPÇÃO, L.F. J. (2006) **Sistema de Gestão Ambiental:** Manual prático para implementação de SGA e certificação ISO 14.001**.** Curitiba: Juruá.

BRASIL. (2009a). Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Operações de Comércio Exterior**. Disponível em: http://www2. Desenvolvimento.gov.br/sitio/secex/secex/competencia.php. Acesso em: 13 jun. 2009.

BRASIL. (2009b). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). **Agricultura e abastecimento**. Disponível em:http://www.conab.gov.br/conabweb/ index.php?. Acesso em: 14 jun. 2009.

CALLENBACH, E. (1993). Gerenciamento Ecológico, Eco-Manangement, **Guia do Instituto Elmwood de Auditoria Ecológica e Negócios Sustentáveis**. São Paulo: Cultrix.

CALLENBACH, E. (2001). **Ecologia.** São Paulo: Fundação Petrópolis.

CARVALHO JUNIOR, L. C. DE. (1997). **As estratégias de crescimento das empresas líderes e o padrão de concorrência das indústrias avícola e suinícola brasileiras**. Florianópolis: UFSC/PPGEP. (Tese de doutorado).

CHANDLER, A. D. (1962). **Strategies et structures de l'entrepise**. Paris: Editions d'Organisation.

CIOFFI, H., PRAXEDES, I., VARELLA, I. et al. Cianorte Sua História Contada Pelos Pioneiros. São Paulo: Ideal, 1995

COMISSÃO Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento. (1988). **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro: FGV.

CORRÊA T.G. (2000). Reflexões sobre turismo e mercado turístico: ocaso do Brasil e dos Estados Unidos na perspectiva do turismo ecológico como negócio. In: LAGE, B.H.G. **Turismo: teoria e Prática**. São Paulo: Atlas.

DONAIRE, D. (1999).**Gestão Ambiental na Empresa**. 2 ed. São Paulo: Atlas.

FREEMAN, C. 1975. **La teoria económica de la innovación industrial**. Madrid, Alianza Editorial.

GRASEL,D. (1999). Investimento e crescimento em setores de elevada competição: o caso das indústrias de revestimento cerâmico e da agroindústria de carnes. Florianópolis: UFSC/PPGEP. (Tese de doutorado)

GRAZIANO DA SILVA, J. (1999). O **Novo Rural Brasileiro**. Campinas: Unicamp, IE.

GUIMARÃES, E. A. (1982). **Acumulação e crescimento da firma**: um estudo das organizações industriais. Rio de Janeiro: Zahar.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2008). Cidade. Disponível em: <http:// www.ibge.gov.br/ cidadesat> Acessado em: 08 jun. 2009.

IDEC. (2009). Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. **Responsabilidade social empresarial.** Disponível em: http://www.idec.org.br/areas_ categoria. asp? categoria=13. Acesso em: 15 jun. 2009

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. (2009). **Participação dos Municípios Paranaenses na economia do Estado 2004**. Curitiba.

JAPURÁ. (2009). Câmara Municipal de Japurá. **Hidrografia.** Disponível em: http://www.camarajapura.pr.gov.br/_portal/guiacidade/ver.asp?id=18. Acesso em: 15 jun. 2009

LEFF, E. (2002). **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 2.ed. São Paulo:Vozes.

MACHADO, C. A P. F. et al. (1996). **Agribusiness Europeu**. São Paulo Pioneira.

MCT. Ministério da Ciência e Tecnologia. Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo Disponível em: <http://www.mct.gov.br/clima>. Acesso em: 25 jun.. 2009.

MIGUEZ, J. (2008). **Mecanismos de desenvolvimento limpo**. Disponível em: <http://cin.cnen.gov.br/boletimBVE/BVE_1_ano/publicacoes.htm>. Acesso em: 22 fev. 2009.

MONTENEGRO, F. (2007). **Consultation Concluding Statement of the IMF Mission**. Disponível em: http://www.imf.org/external/np/ms/2007 /101707.htm. Acesso em: 26 jun. 2009

MONTILHA, G. (2009). **A obrigação de se manter a reserva florestal legal em imóvel urbano.** Disponível em: http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos /File/iap/reserva_legal_urbana.pdf. Acesso em: 02 jun. 2009.

MORVAN, Y. (1990). **Fondements d'économie industrielle**. Paris: Economica.

MOTTA, R. *et al.* (2000). **MDL e desenvolvimento sustentável no Brasil**. Disponível em: <http://getinternet.ipea.gov.br/pub/td/2000/td_0761.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2009.

MUNINET. (2009). **Rede Brasileira para o Desenvolvimento Municipal**. Disponível em: http://muninet.org.br/banco/index.php?new FolhaIndicadorID=811&g_cod_ hierarquia =415. Acesso em: 12 jun. 2009

ONU/PNUD. (2002). **Atlas do Desenvolvimento Humano**, 2002. [New York] home page Acesso em: 02 jun. 2009.

PASIN, R. M. (1997). O sistema agroindustrial avícola: estabelecendo estratégias em busca de maior competitividade. In: II SEMEAD – Seminários em Administração. São Paulo, FEA/USP.

PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. (2006). **Economia da Inovação Tecnológica.** São Paulo: Hucitec: Ordem dos Economistas do Brasil.

PERDIGÃO. Relatório anual, vários números.
PEREIRA, J.S.(2007). **Guascor ingressa no mercado de créditos de carbono**. Disponível em: http://www.revistafatorbrasil.com.br/ver_noticia.php?not=8984. Acesso em: 26. jun. 2009

PINDYCK, R.S.; e RUBINFELD, D.L. **Microeconomia**. 4.ed. São Paulo: Makron Books, 1999.

PORTER, M. E.; VAN DER LINDE, C. (1999). **Verde e competitivo: acabando com o impasse**. In: PORTER, M. E. Competição: Estratégias competitivas essenciais. Rio de Janeiro, Campus.

PORTER, M. E. (1996). **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 9ed. Rio de Janeiro: Campus.

PROGRAMA de Turismo Rural. (2007). **Secretaria de Estado do Turismo.** Disponível em: **http://www.seab.pr.gov.br/arquivos/File/deagro/progturisrural.pdf.** Acesso em: 13 jun. 2009.

ROMEIRO, A. R. (2001). **Economia ou economia política da sustentabilidade?** Instituto de Economia, UNICAMP, Campinas, 28 p. (texto para discussão).

SADIA. Relatório anual, vários números.

Sindiavipar. (2009). Sindicato das Indústrias de Produtos Avícolas do Estado do Paraná**. Frango – produção e exportação.** Disponível em: http://www.sindiavipar.com.br/index.php?modulo=8&acao=frango. Acesso em: 13 jun. 2009.

SCARAMUZZO, M.(2002). Indústrias ganham mercado com custo menor. **Gazeta Mercantil**. Caderno Finanças e Mercado. 27 jun. p. B-16.

SCHUMPETER, J. (1982). **Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Abril, Coleção.Os Economistas.

SEDU. (2004). Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação/SEDUH /PMM. **Paranacidade**. Disponível em: http://www.paranacidade.org.br/ municípios/ municípios.php. Acesso em: 03 jun. 2009.

ZARONI M. (2009). **Mercado de carbono gera oportunidades de negócios: Tractebel Energia**. Disponível em: http://www.adtp.org.br/artigo.php?idartigo=9932. Acesso em: 25 jul. 2009

ANEXO - QUESTIONÁRIO