Infra-estruturas de Apoio a Grandes Empreendimentos e as Alterações no Meio Ambiente

Ione Novoa Jezler Müller

INFRA-ESTRUTURAS DE APOIO A GRANDES EMPREENHIMENTOS E AS ALTERAÇÕES NO MEIO AMBIENTE

Dissertação de Mestrado apresentada no Curso de Ciência Ambiental - USP
dezembro/94

IONE NOVOA JEZLER MÜLLER

ORIENTADOR: PROF. DR. ANTONIO EVALDO COMUNE

AGRADECIMENTOS

Ao meu caro orientador que pacientemente me conduziu até a versão final desta monografia;

À Linda que mais uma vez não me deixou na mão, produzindo a tempo as belas ilustrações; e

Ao meu marido, que sempre me incentivou e me encorajou, mesmo nas épocas mais difíceis, obrigada.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

2. OS GRANDES EMPREENDIMENTOS E SUAS INFRA-ESTRUTURAS

2.1. Definição do Sistema de Infra-estruturas de Apoio

3. O PLANEJAMENTO DE GRANDES EMPREENDIMENTOS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS

3.1. As Fases de Planejamento de Aproveitamentos Hidrelétricos

3.2. As Fases de Planejamento de Explorações Minerais

3.3. Os Impactos Ambientais de Grandes Empreendimentos

4. EVOLUÇÃO DO TRATAMENTO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS DE GRANDES EMPREENDIMENTOS

4.1. Os Grandes Empreendimentos e as Políticas Nacionais

4.2. A Evolução do Tratamento das Questões Ambientais Relativas às Atividades Extrativas Minerais

4.3. A Evolução do Tratamento das Questões Ambientais nos Aproveitamentos Hidroenergéticos

4.4. A Evolução do Planejamento e Concepção das Infra-estruturas de Apoio

5. CARACTERIZAÇÃO DAS INFRA-ESTRUTURAS DE APOIO LEVANTADAS

5.1. UHE Paulo Afonso

5.2. UHE Jupia

5.3. UHE Ilha Solteira

5.4. UHE Água Vermelha

5.5. UHE Porto Primavera e UHE Rosana

5.6. UHE Nova Avanhandava

5.7. UHE Tucuruí

5.8. UHE Balbina

5.9. UHE Samuel

5.10. Companhia Vale do Rio Doce - Itabira

5.11. ICOMI - Indústria e Comércio de Minérios S.A. - Vilas Amazonas e Serra do Navio

5.12. Sociedade Anônima de Mineração de Amianto - SAMA - Vila de Canabrava

5.13. Mineração Oriente Novo S.A. - Vila de Cachoeirinha

5.14. Mineração Taboca S.A. - Vila de Massangana

5.15. Caraíba Metais S.A. - Núcleo Urbano de Pilar

5.16. Projeto Carajás - CVRD - Núcleo Urbano de Carajás, Parauapebas e Rio Verde

5.17. Considerações Gerais sobre as Experiências Levantadas

6. ESTRATÉGIAS ADOTADAS NO PLANEJAMENTO DE INFRA-ESTRUTURAS

6.1. Isolamento Absoluto

6.2. Isolamento Assistencialista

6.3. Integração Regional

6.4. Inserção Regional

7. VARIÁVEIS DE PLANEJAMENTO

7.1. Variáveis Caracterizadoras do Empreendimento

7.2. Variáveis de Planejamento

8. CONCEPÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA

8.1. Sistema Fechado ou Aberto

8.2. Estruturas Permanentes ou Temporárias

8.3. Alternativas de Localização

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

BIBLIOGRAFIA

GLOSSÁRIO DE SIGLAS

CESP - Companhia de Eletricidade de São Paulo

CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco

CVRD - Companhia Vale do Rio Doce

EIA - Estudo de Impacto Ambiental

ELETROBRÁS - Centrais Elétricas do Brasil S.A.

ELETRONORTE - Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.

ICOMI - Indústria e Comércio de Minérios S.A.

PND - Plano Nacional de Desenvolvimento

RIMA - Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente

SAMA - Sociedade Anônima de Mineração de Amianto

UHE - Usina Hidrelétrica

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A história da implantação de grandes empreendimentos hidrelétricos e de mineração mostra uma lenta e gradual evolução no tratamento dispensado aos seus trabalhadores, paralelamente a uma crescente preocupação com a região em que se inserem. Esta evolução deve-se basicamente a dois fatores principais: um, relacionado ao término do período político pautado na ditadura militar, fazendo surgir uma nova forma de diálogo e negociação com a sociedade, fundamental para viabilizar a implantação e garantir a produtividade de tais empreendimentos; e outra, decorrente dos crescentes custos de manutenção, operação e, principalmente, desmobilização das infra-estruturas de apoio, acarretando uma busca por parcerias e rateios de custos que somente são viáveis se os modelos adotados se adaptem às realidades locais e regionais.

Por outro lado, a carência de infra-estrutura urbana e de políticas habitacionais capazes de atender à demanda crescente no País comparada aos significativos investimentos aplicados na construção das infra-estruturas de apoio (vilas residenciais e alojamentos) a grandes empreendimentos reforça a necessidade de se articular esforços no sentido de obter um salto qualitativo não apenas ao nível regional/nacional mas ao nível local.

As novas políticas que vêm sendo adotadas buscam aproveitar os efeitos positivos da grande inversão de recursos dirigida para a região com a implantação de tais empreendimentos, canalizando-os no sentido de promover um desenvolvimento sustentado de forma que, ao término das obras, a região já tenha consolidado uma estrutura própria, evitando a característica fase de depressão econômica e social pela qual as regiões, principalmente aquelas pouco estruturadas, passam com a desativação das obras. Esta condição é ainda mais exacerbada se considerarmos a grande desestruturação social e ambiental que a saída destes empreendimentos provoca na região.

O objetivo deste estudo não é detalhar os impactos sócio-econômicos decorrentes da implantação de grandes empreendimentos, uma vez que já existem diversos estudos a respeito, nem discutir sua necessidade ou importância estratégicas, tão questionáveis por vezes. Assume-se como pressuposto que empreendimentos de tal porte têm sido e serão sempre necessários ao desenvolvimento nacional, regional e local, independentemente da necessária evolução que se tem observado quanto ao seu planejamento global, à sua contextualização histórica e territorial e à

avaliação de sua real necessidade. Desta forma, infra-estruturas de apoio serão sempre geradas, em maior ou em menor escala, gerando os impactos a ela associados conforme se verá adiante.

Assim, o que se pretende é subsidiar o processo de tomada de decisão na concepção e planejamento de infra-estruturas de apoio, por parte dos empreendedores, dentro de uma política que considere as possibilidades de promover o desenvolvimento regional a partir deste marco, representado pela introdução maciça de investimentos voltados à implantação do projeto.

Este trabalho enfoca principalmente o caso das usinas hidrelétricas - suas infra-estruturas e os impactos sócio-ambientais decorrentes de sua implantação - fazendo sempre um paralelo com as infra-estruturas de apoio a minerações. Pretende-se, desta forma, tornar mais claras as consequências da *política* adotada pelo setor no planejamento e implantação das infra-estruturas sobre o meio sócio-econômico no qual se insere.

O trabalho está organizado da seguinte forma. Primeiramente procurou-se definir os conceitos básicos que serão abordados (cap. 2), seguindo-se um panorama de como são planejados os grandes empreendimentos e seus impactos ambientais (cap. 3). Finalizando o conjunto de informações que buscam conceituar o problema, é apresentada, de forma sucinta, a evolução do planejamento e tratamento das questões ambientais de grandes empreendimentos e suas infra-estruturas (cap. 4).

Na seqüência, apresenta-se a caracterização das infra-estruturas de apoio levantadas para este estudo (cap. 5) com uma análise das políticas adotadas e suas principais consequências, quer ao nível do próprio empreendimento e sua produtividade, como nas relações que se estabeleceram com o ambiente em seu entorno.

Na terceira parte do trabalho, busca-se demonstrar que é possível a interiorização dos efeitos positivos relacionados à implantação das infra-estruturas, sendo necessário que se adote esta política desde a fase de planejamento.

A partir de então são tratadas as formas de planejamento das infra-estruturas (cap. 6); as variáveis de planejamento (cap. 7) que são condicionadas pela política adotada; as possíveis concepções de infra-estrutura de apoio e as alternativas de localização face às características da região (cap.8).

2. OS GRANDES EMPREENDIMENTOS E SUAS INFRA-ESTRUTURAS DE APOIO

2. OS GRANDES EMPREENDIMENTOS E SUAS INFRA-ESTRUTURAS DE APOIO

Primeiramente, é necessário conceituar o que são *grandes empreendimentos*: são considerados, aqui, projetos de "grandes unidades produtivas, a maioria das quais para o desenvolvimento de atividades básicas como arranque ou início de possíveis cadeias produtivas, para a produção de aço, cobre e alumínio; outras para extração de petróleo, gás e carvão; dedicadas a sua exploração em bruto e/ou transformação em refinarias ou centrais termelétricas (...) grandes represas e obras de infra-estrutura associadas ou não aos exemplos anteriores (...) complexos industriais portuários e, em outra escala, usinas nucleares, geotérmicas, etc."⁽¹⁾

São projetos que implicam, fundamentalmente, grandes inversões de capital de forma concentrada no tempo e no espaço, provocando grandes desequilíbrios ecológicos, além de rápidas e profundas modificações nos meios e modos de vida das populações das áreas direta ou indiretamente afetadas. Estas transformações, via de regra, assumem um caráter negativo, quer pelas suas próprias características, quer pela organização ecológica e social dos sistemas nos quais se inserem.

Por outro lado, a implantação de grandes empreendimentos induz "uma série de efeitos que criam um ambiente favorável ao aparecimento de novas oportunidades de produção ao mesmo tempo em que desenvolvem alguns tipos de conflitos que têm que ser equacionados."⁽²⁾ Grande parte dos efeitos de caráter negativo, principalmente na esfera social, decorre do mau aproveitamento das externalidades positivas que acompanham a implantação de grandes empreendimentos.

Os conflitos gerados podem ser de ordem espacial, temporal e de objetivos - nacionais/setoriais versus locais/regionais. O fato é que qualquer que seja o corte territorial/temporal sempre haverá um benefício extra-regional em detrimento a um prejuízo local, resultando em uma não coincidência de interesses entre objetivos locais e regionais.

A não coincidência de interesses de um empreendimento "mal inserido" caracteriza-se por um desbalanceamento espacial (e temporal) entre custos incorridos e benefícios resultantes. A

⁽¹⁾ LAURELLI (1987)

⁽²⁾ FIPE/ELETROBRÁS (1988)

inserção regional de grandes empreendimentos significa atingir esta coincidência entre áreas de custos e benefícios, atingir, portanto, uma coincidência de *interesses*.

O termo *inserção regional* foi introduzido pelo setor elétrico para denominar aquela política que se almejava ser assumida no tocante ao tratamento das questões sócio-ambientais decorrentes da implantação de seus empreendimentos, tendo em vista viabilizar a geração de energia elétrica para mercados extra-regionais sem que com isto fosse inevitável uma profunda desestruturação da economia e ecologia locais.

"A questão da inserção regional dos empreendimentos hidrelétricos surge quando o benefício do consumo de energia elétrica não ocorre no mesmo espaço físico de absorção de pelo menos parte dos custos sociais envolvidos"⁽³⁾

É sobre este conceito - que será melhor detalhado no capítulo 6 - e outras políticas ambientais que se pretende fazer uma discussão tendo em vista as infra-estruturas de apoio e sua capacidade de induzir o desenvolvimento regional/local por meio da internalização das externalidades positivas inerentes à implantação de empreendimentos de tal porte.

Neste trabalho, dada a necessidade de restringir o campo das pesquisas de forma a não perder a objetividade da dissertação, foram selecionados dois tipos de grandes empreendimentos que serão analisados: usinas hidrelétricas e minerações. As características particulares a cada um destes dois tipos de empreendimentos - muito semelhantes em alguns aspectos, e bastante diferenciados em outros - permitem uma análise, senão ampla da questão dos impactos sócio-ambientais que decorrem de sua implantação, pelo menos não restrita a uma única tipologia de empreendimento.

Pretende-se demonstrar que, adaptando-se às características específicas de cada tipo de intervenção - porte, permanência na região, apoio logístico a ser importado de outras regiões, relações de oferta e demanda com o entorno, etc. - é possível adotar, na prática, concepções para suas infra-estruturas de apoio que sejam social e ambientalmente sustentáveis.

No caso de minerações e hidrelétricas, sua especificidade enquanto obras ditas de "interesse nacional" e de dotação de infra-estrutura básica de apoio à produção tem levado empreendedores - poder público e setor privado - a considerar os custos sociais e ambientais como conseqüências inevitáveis do progresso, assumindo que a região na qual se implantam deve se adequar às demandas criadas e recriadas, por sua própria conta e risco, em favor de um desenvolvimento extra-regional.

⁽³⁾ FIPE/ELETROBRÁS (1988)

O que se observa, no entanto, é que não só a implantação destes projetos provoca grandes alterações ambientais, mas que, a depender do grau de consolidação da região na qual sejam implantados, implica significativas transformações na estrutura regional, provocando impactos de grande relevância em curtos períodos de tempo. Além destes efeitos externos ao empreendimento vale salientar que a adoção de parâmetros e políticas não adequadas, social e ambientalmente, tem levado ao desencadeamento de crises nas relações de trabalho internamente ao próprio empreendimento, afetando, por vezes, de forma significativa os níveis de produtividade, chegando até a comprometer sua viabilidade econômico-financeira.

Cada modalidade de grande empreendimento apresenta especificidades que determinam diferentes efeitos sobre o ambiente, seja espacialmente seja na dimensão temporal, como se verá mais adiante. Dentre os diversos elementos que compõe estes projetos estão as infra-estruturas de apoio às obras de implantação e/ou operação que, por serem pouco ou nada planejadas antes de sua construção, ficando muitas vezes a cargo dos empreiteiros, normalmente não têm uma concepção de conservação do ambiente, muito menos de interação com as comunidades locais.

Privilegiou-se estes elementos para análise não por desconsiderar a relevância das demais intervenções e de seus efeitos, por vezes irreversíveis e irreparáveis sobre o ambiente natural, mas por que justamente são aqueles que menor atenção têm recebido na adoção de novas políticas e posturas de atuação dos setores de investimento.⁽⁴⁾ Destaca-se aqui sua importância sobre outros aspectos uma vez que a forma pela qual se implantam fisicamente no ambiente determina, inevitavelmente, uma nova organização territorial, antes mesmo do empreendimento estar operando, estabelecendo novas formas de relacionamento com o ambiente sócio-econômico no qual se insere.

São sobre estas infra-estruturas e seu planejamento que este trabalho se desenvolverá, buscando dar subsídios ao seu planejamento por parte dos empreendedores dentro de uma política de integração entre ambiente e empreendimento.

⁽⁴⁾ ver Plano Diretor de Meio Ambiente do Setor Elétrico - 1991/1993 - que prioriza ações voltadas para o remanejamento de grupos populacionais; para o relacionamento de grupos populacionais indígenas; para a conservação da flora e da fauna; e para o tratamento das questões sócio-ambientais no uso do carvão mineral em usinas termoeletricas; mas não abre a discussão sobre a concepção das infra-estruturas de apoio e de localização de vilas residenciais.

2.1. Definição do Sistema de Infra-estruturas de Apoio

A construção e/ou implantação de grandes empreendimentos pressupõe um conjunto de infra-estruturas de apoio logístico - tais como, vilas residenciais, alojamentos, canteiros, acessos e interligações com a rede viária regional, fluxos de materiais e equipamentos, etc. - tendo em vista garantir as condições de produtividade requeridas. A garantia dessas condições de produtividade não se restringe, no entanto, a estruturas físicas de apoio, mas está também diretamente relacionada aos níveis de satisfação da mão-de-obra, que determinam os índices de rotatividade (*turn-over*) e absenteísmo. O comprometimento destas condições de produtividade, freqüentemente, tem acarretado uma elevação dos custos de implantação ou operação, com implicações sobre o cronograma do empreendimento.

"A experiência tem corroborado a existência de uma estreita relação entre a composição da mão-de-obra, nível de investimento no núcleo de apoio urbano, produtividade e custo total na construção de empreendimentos hidrelétricos."⁽⁵⁾

Isto significa que não basta dotar os grandes empreendimentos dos contingentes de mão-de-obra necessários e alojá-los em condições mínimas de habitabilidade. É necessário garantir um nível adequado de satisfação desta mão-de-obra que está relacionado a: aceitação de sua condição de casado ou solteiro, podendo ou não trazer a família consigo; salários e benefícios indiretos ofertados; condições de desenvolvimento pessoal e profissional, representadas basicamente pela oferta de ensino supletivo e treinamento, e garantido o tempo necessário para frequentá-los adequadamente; alimentação geral oferecida nos refeitórios; e as condições de transposição do ambiente de trabalho para o ambiente de habitação, reduzindo, tanto quanto possível, a influência do empreendedor na administração e condução das vida privada de cada funcionário.

O mecanismo mais freqüentemente utilizado para garantir a estabilidade na produção é a oferta de salários superiores aos pagos na região. Além disso, as empresas são obrigadas a investir recursos significativos na construção de moradias e serviços coletivos, que, combinados aos esquemas de mobilização cotidianos - tais como, transporte casa-trabalho, recolhimento domiciliar de marmitas, etc. - pretendem assegurar a estabilização da mão-de-obra do canteiro.

Assim, o apoio logístico e os elementos físicos da infra-estrutura destes grandes empreendimentos têm, antes de tudo, uma função importante no processo produtivo, que irá garantir o cumprimento

⁽⁵⁾ CNEC/ELETRONORTE (1981)

dos cronogramas do empreendimento, podendo afetar, significativamente, seus custos financeiros e operacionais. Dentre todos os elementos dessa infra-estrutura, o apoio urbano é aquele que reúne mais condições de satisfazer as necessidades da mão-de-obra, ao mesmo tempo em que é o que concentra maiores implicações sobre a região na qual se insere, como se verá.

"O apoio urbano não é um mero projeto de espacialização de um dado espaço construído. Tendo em vista seu papel de imobilização, fixação e estabilização da mão-de-obra do canteiro, o apoio urbano é o quadro material destinado a satisfazer as necessidades e exigências sociais de reprodução e de vida do salariado mobilizado pela obra."⁽⁶⁾

Embora as chamadas vilas residenciais, ou apoio urbano, constituam o elemento mais importante no processo de procurar promover níveis adequados de satisfação da mão-de-obra, as infra-estruturas de apoio a grandes empreendimentos não se restringem a ela. A infra-estrutura define um "sistema" articulado, com características peculiares ao porte e duração do empreendimento que apóiam, que apresenta diferentes configurações no ambiente no qual se insere.

De maneira simplificada, pode-se afirmar que os grandes empreendimentos necessitam, por um lado, de um *canteiro de serviços*, onde se reúnem todos os instrumentos de trabalho, e por outro lado, de *mão-de-obra*, força de trabalho.

Esta última, devido às dimensões do empreendimento e sua localização - geralmente distante de núcleos urbanos capazes de comportar o contingente populacional envolvido - constitui uma aglomeração humana cujas necessidades de habitação, comércio, lazer e cultura, entre outros, devem ser atendidas. No caso, alojamentos, vilas residenciais e equipamentos comunitários constituem a infra-estrutura de apoio a este contingente populacional, e conseqüentemente, ao empreendimento.

Por outro lado, tanto a condução dos serviços, como a sobrevivência da mão-de-obra necessitam de suprimentos, tais como, materiais de construção, equipamentos, gêneros alimentícios, água, energia elétrica, etc. As relações entre estes elementos de infra-estrutura e o empreendimento e a região se dão através dos meios de comunicação e acessos em geral, estabelecendo um sistema espacial e funcionalmente articulado.

Os elementos que compõe a infra-estrutura de apoio são articulados como segue:

⁽⁶⁾ SOUZA (1987)

A abordagem que se segue busca apreender a configuração que a região assume com o empreendimento, durante as obras ou período de exploração, sistematizando os elementos que definem as infra-estruturas de apoio dentro de uma concepção de integração à região.

De um lado, estão os recursos que a região oferece: rede urbana, produção rural, infra-estrutura de acesso e comunicações, recursos naturais direta e indiretamente relacionados ao objeto do empreendimento, recursos humanos, e déficits de insumos e produtos.

De outro lado, os principais elementos que compõem a infra-estrutura de apoio ao empreendimento, quais sejam: canteiro, mão-de-obra direta e indireta, alojamentos, vilas residenciais e equipamentos comunitários a ela vinculados, acessos e comunicações.

Dentre esses elementos destacam-se aqueles que deverão permanecer por um longo período de tempo na região, os quais deverão ser concebidos de maneira integrada à rede urbana e ocupação rural. A sua integração, portanto, não se dá pela simples inserção dos elementos de infra-estrutura no ambiente e nem de maneira uniforme sobre todos eles: alguns necessariamente são restritos ao empreendimento quer por questões de segurança (risco de explosões, tráfego de veículos pesados

ou produtos perigosos, etc.) ou até por questões econômicas (por exemplo, no caso de minerações cujo minério tem alto valor unitário, sendo facilmente roubado); outros elementos, por vezes, não podem, pela sua própria natureza, fazer restrições ao acesso público como é o caso de vias de acesso que percorrem espaços não restritos ao empreendedor, por exemplo. Em um meio termo encontram-se as estruturas do chamado apoio urbano (vilas residenciais e alojamentos) que, a depender da política adotada pelo empreendedor/empreiteiro, pode vir a ter um acesso mais ou menos restrito com um menor ou maior grau de interação com a região na qual se encontra.

De maneira simplificada, pode-se classificar as infra-estruturas a que se refere este trabalho como:

- *canteiro de serviços ou áreas de mineração*: constituindo o espaço físico que contém as atividades industriais de exploração, transformação e beneficiamento, e de serviços em geral relacionados ao empreendimento, tais como atividades administrativas e de apoio, cujo acesso, assim como em uma unidade industrial, é restrito apenas ao pessoal diretamente vinculado ao empreendimento;
- *alojamentos de peões ou solteiros*: constituindo um espaço residencial, via de regra, segregado do território no qual está localizado, de acesso controlado, como também, de rígido controle da conduta individual de cada residente; assim como o canteiro de serviços é, normalmente, um espaço de domínio exclusivo do empreendedor, o que, no entanto, não significa que necessariamente deva ser segregado da região na qual se insere; a excessiva segregação freqüentemente acaba por acirrar problemas de ordem social e comportamental, tais como alcoolismo, prostituição e violência, entre outros;
- *vilas residenciais*: constituindo um ambiente urbano - com todas as funções de habitação, lazer, comércio, serviços, e infra-estrutura - que abriga parte da população envolvida direta ou indiretamente na implantação ou operação do empreendimento, podendo, a depender da concepção adotada, ter maior ou menor relação com a região na qual se insere, sendo um dos elementos que melhores condições oferece para integrar o empreendimento à região, propiciando uma distribuição mais equitativa de renda, atividades e desenvolvimento econômico da região; os serviços públicos, principalmente de saúde, costumam atender ainda que parcialmente as demandas locais, e os serviços não oferecidos pelo empreendedor geralmente são supridos pela população que orbita em torno do empreendimento, formando verdadeiros aglomerados urbanos comumente chamados de "*idades livres*";
- *vias de acesso*: constituindo aquelas vias que são implantadas ou melhoradas para atendimento à necessidades das obras, tornando-se elementos permanentes na região,

podendo, em função da sua extensão e traçado, alterar significativamente a estruturação do território, uma vez que sua utilização pode ser aberta à população da região, salvo nas áreas internas ao polígono de domínio do empreendimento.

Esta descrição simplificada das estruturas de apoio aos grandes empreendimentos demonstra que existem elementos, que pela suas características próprias, são mais ou menos propícios à interação com a região. É fato, no entanto, que qualquer que seja a concepção do apoio aos grandes empreendimentos, as infra-estruturas definem uma configuração à região que pode variar de uma articulação integrada, no sentido de estabelecer uma relação de complementaridade à estrutura existente, até a forma de um enclave sócio-econômico que define a dicotomia entre o espaço interno e externo ao empreendimento, muitas vezes reforçado pelas significativas diferenças sociais, econômicas e até mesmo de configuração espacial que existem entre eles.

"Os grandes projetos de investimento (GPI) são sempre tratados como parte integrante de planos de desenvolvimento das regiões onde se localizam. No entanto, o que já parece mais evidente é que 'não é a região que acolhe o pólo; é o pólo que define novas regionalizações'(Vainer, 1990)"⁽⁷⁾

As formas pelas quais o sistema de infra-estruturas de apoio determinam e interagem com o espaço regional são responsáveis por diferentes níveis de externalidades que podem ser canalizadas, ou não, a favor de um desenvolvimento regional, ambientalmente sustentável e socialmente justo.

⁽⁷⁾ MARGULIS (1990)

3. O PLANEJAMENTO DE GRANDES EMPREENDIMENTOS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS

3. O PLANEJAMENTO DE GRANDES EMPREENDIMENTOS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS

O planejamento de grandes empreendimentos, via de regra, compreende um longo período de maturação que vem desde a identificação das potencialidades de aproveitamento dos recursos naturais até a efetiva implementação do projeto.

O longo curso do processo de planejamento de aproveitamentos hidrelétricos e minerais é, talvez, hoje, uma das principais condicionantes ao redirecionamento da estratégia de atuação destes setores. Isto se deve ao fato de que o planejamento de grandes empreendimentos se desenvolve a partir de estudos iniciais onde, via de regra, as condicionantes ambientais não são consideradas na profundidade e dimensões adequadas, e refletem a estrutura política e social da época na qual foram elaborados. É este primeiro quadro referencial que define se é recomendável dar seqüência aos estudos ou não, determinando a continuidade das fases de análise de viabilidade e detalhamento.

Por outro lado, o longo período entre o início das pesquisas e a implantação definitiva do projeto, alcançando muitas vezes várias décadas, implica em inúmeras revisões das variáveis consideradas, sejam elas de ordem econômica, social ou ambiental. Ao longo deste processo, também, a legislação se adapta às novas exigências da sociedade.

Deve-se considerar, ainda, que a avaliação do potencial de aproveitamento de recursos naturais está sempre relacionada às tecnologias disponíveis, a fatores de mercado que determinam preços e, fundamentalmente, a valores que a sociedade atribui aos recursos naturais determinando uma relação custo-benefício que é necessariamente variável ao longo dos tempos.

Assim, é necessário entender que muitos projetos entram na sua fase de implantação, depois de anos de planejamento, e se deparam com uma realidade nem sempre compatível com as intervenções inicialmente propostas. Nestes casos, a inércia política e administrativa dos empreendedores constitui a principal causa dos impactos ambientais, uma vez que se recusam a recuar o caminho já percorrido em busca de alternativas de intervenção mais adequadas do ponto de vista sócio-ambiental. Proliferam, então, as soluções mitigadoras e medidas compensatórias na busca de ainda tornar viável o empreendimento já concebido, enquanto uma mudança estrutural

poderia, não só reduzir os impactos ambientais, mas trazer uma solução mais viável, inclusive sob o ponto de vista econômico.

Por outro lado, a questão não é tão simples como querem alguns que defendem a *inserção regional* de grandes empreendimentos, ou ainda, a consideração de sua *contextualidade* no ambiente regional, dentro de uma ótica de desenvolvimento sustentável. Sempre as condicionantes sócio-ambientais estarão sendo reavaliadas e reformuladas face aos avanços tecnológicos que vão sendo alcançados, ao novo cenário de referência que se delineia e se altera diariamente e às novas prioridades sócio-políticas que se definem a cada dia, entre tantos outros fatores, exigindo do processo de planejamento uma contínua revisão e reavaliação. Este processo, no entanto, *deve*, em determinados momentos, tomar *decisões* no sentido de dar continuidade à implementação do empreendimento.

Todo o processo de planejamento envolve uma fase de tomada de decisão, que é feita baseada nos fatores e condicionantes conhecidos e disponíveis à época, podendo vir a serem revistos no futuro. No entanto, é importante ressaltar, que há etapas do processo em que uma vez tomada a decisão ele pode vir a se tornar irreversível, sob o risco de se caracterizar com uma solução sócio-ambiental mais inadequada que a própria implementação do empreendimento, ainda que este apresente riscos ambientais significativos.

É evidente que não existem situações intrinsecamente irreversíveis ou inviáveis, e a continuidade ou não de empreendimentos nesta situação nada mais é que um novo momento de tomada de decisão que deve considerar os seguintes fatores:

- aceitabilidade política, considerando as prioridades setoriais, do poder público e da sociedade;
- exeqüibilidade técnica, considerando as tecnologias disponíveis a custos compatíveis com a capacidade de investimento, operação e manutenção do setor ou do país; e,
- legitimidade social, atendendo às expectativas e anseios da sociedade civil organizada e da população em geral.

No documento "Diretrizes Ambientais para o Setor de Transportes"⁽⁴⁾ define-se como condicionantes básicas ao processo de planejamento do desenvolvimento sustentável o seguinte:

- *"coordenação e integração setorial e intersetorialmente: a questão ambiental é tratada em inúmeras interfaces dos setores de desenvolvimento com o meio ambiente e as*

⁽⁴⁾ GEIPOT (1992)

ações, nos níveis federal, estadual e municipal, bem como nos diversos setores não podem ser tomadas isoladamente, sob o risco de gerarem diluição de responsabilidades, parcialidade nas decisões e conseqüentes impactos ambientais, associados e cumulativos;

- participação ampla: além de representantes do Setor, a consulta sobre as ações propostas deve abranger parlamentares, representantes de outros setores governamentais (especialmente das áreas de desenvolvimento regional e de controle ambiental) e do público em geral; a este último, representado ou não por entidades de classe ou associações comunitárias, far-se-ia notificação, através dos meios de comunicação, e seria montado um esquema de discussões e esclarecimentos até chegar-se a um posicionamento definitivo (reconhece-se a dificuldade de efetivação dessa consulta pública em nível de plano, mas a experiência do que ocorre em relação a projetos individuais e a planos diretores urbanísticos constitui um exemplo a ser seguido);*
- continuidade e sistematização: a evolução das malhas de transporte e dos conseqüentes impactos sobre o meio ambiente exige um acompanhamento permanente da realidade, mediante coleta, processamento e avaliação de variáveis sócio-ambientais de forma sistematizada; adicionalmente, os resultados dessa avaliação deverão ser incorporados ao processo de planejamento atualizando-se naqueles aspectos os cenários básicos objeto do planejamento."*

O que se quer dizer é que o processo de planejamento é necessariamente um processo *dinâmico*, que é constantemente realimentado pela análise de tomadas de decisões anteriores e avaliação dos seus efeitos sobre o ambiente. Mas, necessariamente, algumas decisões serão tomadas no processo, podendo não ser mais justificáveis no futuro, após as etapas de detalhamento e implementação, normalmente muito longas, como no caso de grandes empreendimentos. O que é necessário é ter a coragem de rever ou até mesmo recuar no processo caso as condicionantes futuras apontem para a inviabilidade sócio-ambiental do empreendimento em questão.

No entanto, por mais que sejam tomados os cuidados necessários, existe um cronograma ótimo para a implementação de qualquer empreendimento que, também, deve ser tratado como uma das condicionantes básicas durante a análise de viabilidade, não podendo ser permitido que os estudos se desenvolvam indefinidamente sem o compromisso de chegar a uma conclusão em um determinado prazo.

Assim, ao mesmo tempo em que é necessário encontrar um equilíbrio entre os investimentos voltados ao desenvolvimento e seus efeitos ambientais, é necessário encontrar um equilíbrio temporal no processo de avaliação da viabilidade do empreendimento, pois em ambos os casos não existe a solução ideal, mas aquela, que naquele momento histórico, apresenta-se como a melhor solução do ponto de vista técnico, econômico e sócio-ambiental.

A seguir são apresentadas as fases de planejamento de empreendimentos hidrelétricos e de mineração, de forma a melhor esclarecer o porquê deste longo período de maturação. Na sequência estão relacionados, sinteticamente, os principais impactos ambientais que decorrem de grandes empreendimentos como estes.

3.1. As Fases de Planejamento de Aproveitamentos Hidrelétricos

O planejamento de aproveitamentos hidrelétricos são processos necessariamente demorados, podendo levar de 15 a 30 anos, entre os primeiros estudos de identificação do potencial hidroenergético e a efetiva entrada em operação das primeiras turbinas. Este tempo está diretamente relacionado à qualidade das informações disponíveis sobre uma determinada região (desde bases cartográficas, dados plúvio e fluviométricos, estrutura geológica e geotécnica, uso e ocupação do solo, cobertura vegetal, etc.) e ao tipo de aproveitamento que se pretende - isto é, de caráter local, regional ou nacional - implicando em obras de maior ou menor porte, com os efeitos ambientais proporcionais ao grau de intervenção.

Aproveitamentos de caráter local, que se utilizam apenas de parte do potencial hidroenergético, muito utilizados no início do século com o objetivo de geração de energia para núcleos urbanos, é, ainda, utilizado por pequenos consumidores. São, via de regra, aproveitamentos de um desnível existente, onde apenas parte da vazão dos rios é aduzida por meio de canais ou dutos até as turbinas, sem implicar em alterações no regime fluvial ou na estrutura da paisagem.

O aproveitamento máximo do potencial hidroenergético, necessariamente, demanda estudos mais pormenorizados e detalhados que, historicamente, nem sempre significaram a consideração de condicionantes ambientais, como se verá adiante.

O planejamento de aproveitamentos hidrelétricos divide-se em quatro fases, além das fases de construção, e de entrada em operação, a seguir descritas de forma sucinta, conforme definidas pela ELETROBRÁS⁽⁵⁾:

- ESTIMATIVA DO POTENCIAL HIDRELÉTRICO / PRÉ-INVENTÁRIO

- primeira avaliação do potencial hidroenergético de um trecho de rio ou bacia hidrográfica e do número de locais barráveis; baseia-se exclusivamente em dados secundários, já disponíveis, sobre topografia, hidrologia e geologia; objetiva a primeira estimativa do custo do(s) aproveitamento(s) e a definição de prioridades, prazos e custos das etapas seguintes de estudos.

- INVENTÁRIO

- determinação do potencial hidrelétrico da bacia hidrográfica, ou trecho de rio, a partir de dados mais detalhados de plúvio e fluviometria, geologia e geotecnia, e estabelecimento da melhor alternativa de divisão de queda (locais para os barramentos) mediante a identificação dos aproveitamentos que, no conjunto, propiciem um máximo de energia ao menor custo e com um mínimo de efeitos sobre o meio ambiente;
- estes estudos são submetidos à aprovação do DNAEE⁽⁶⁾ para dar prosseguimento aos estudos, tendo em vista a identificação, a nível preliminar, dos empreendimentos que são viáveis sob os aspectos econômico-energético e sócio-ambiental; esta aprovação não implica no reconhecimento de que o empreendimento deve ser efetivamente construído, apenas que os *estudos* devem ser aprofundados.

- VIABILIDADE

- definição da concepção global de um dos aproveitamentos (barramentos) da melhor alternativa de divisão de queda - selecionada pelos estudos de inventário como prioritária - visando sua otimização técnico-econômica e a avaliação dos benefícios e custos associados, baseado em estudos cada vez mais aprofundados de topografia, hidrologia, geologia, ecologia e interferências sócio-ambientais, mercado de energia e sistema de transmissão, entre outros; dimensionamento do aproveitamento, obras de infra-estrutura

⁽⁵⁾ ELETROBRÁS (1984) e (1990)

⁽⁶⁾ Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - órgão encarregado de coordenar a política nacional de gestão de recursos hídricos e de coordenar e fiscalizar os serviços elétricos no país.

local e regional necessárias para sua implantação, reservatório e respectiva área de influência, usos múltiplos e/ou concorrentes da água e as condicionantes ambientais;

- paralelamente à esta fase de estudos mais voltados à engenharia e à determinação do custo do empreendimento são elaborados os estudos de impacto ambiental EIA/RIMA, conforme determina as resoluções CONAMA nºs 001/86 e 006/87, tendo por finalidade a obtenção da licença prévia (LP) junto aos órgãos ambientais; esta licença é pré-requisito para encaminhamento dos estudos de viabilidade ao DNAEE;
- o Relatório de Viabilidade é encaminhado ao DNAEE para aprovação e solicitação da concessão para exploração do aproveitamento do recurso hídrico; somente a partir desta concessão é dada continuidade aos estudos de engenharia.

- PROJETO BÁSICO

- definição, especificação técnica e orçamentação das obras civis e dos equipamentos permanentes, tendo em vista a preparação das respectivas licitações, adjudicações e construção do empreendimento; detalhamento do conjunto de planos e programas sócio-ambientais de maneira compatível com as atividades de engenharia e as necessidades de realização da obra e posterior operação da usina;
- o Projeto Básico está sujeito a dupla aprovação: o órgão ambiental, após exame e aprovação do projeto básico ambiental, emite a licença de instalação (LI) e o DNAEE, após a emissão da LI, aprova o projeto; somente então poderá ser dado início à construção.

- PROJETO EXECUTIVO/CONSTRUÇÃO

- detalhamento do projeto básico do aproveitamento para a construção e montagem dos equipamentos, o que normalmente acontece concomitantemente, sendo iniciadas as obras de infra-estrutura enquanto são detalhados os projetos executivos específicos; implementa-se a grande maioria dos programas e projetos sócio-ambientais propostos pelo EIA/RIMA e conclui-se o desenvolvimento do Plano Diretor do Reservatório;
- finalizada a construção da barragem é solicitada a licença de operação (LO) para então iniciar o enchimento do reservatório; a licença de operação está sujeita a renovação periódica com base nos resultados do monitoramento e controle ambiental a serem implementados.

- OPERAÇÃO

- geração e transmissão de energia; monitoramento e controle ambiental.

Estas fases, conforme já mencionado, podem ter um longo período de maturação. Nas hidrelétricas já construídas na Amazônia, por exemplo, os prazos médios totalizaram cerca de 20 anos, distribuídos, aproximadamente, da seguinte forma:

estimativa do potencial hidrelétrico	3 anos
inventário	5 anos
viabilidade	4 anos
projeto básico	3 anos
projeto executivo/construção	5 anos
operação	-

O longo curso destes estudos implica na necessidade de um planejamento de longo prazo. A ELETROBRÁS é responsável pela consolidação deste planejamento ao nível nacional, na forma de planos decenais de expansão do setor elétrico, programas de dispêndios globais e orçamentos plurianuais. O Plano 2010 constitui um balizador do atendimento do mercado de energia elétrica, ordenando os diversos empreendimentos elétricos (dos quais 90% são hidrelétricas) inventariados ou cujos estudos de viabilidade já estejam concluídos segundo uma estimativa de demanda, dentro de uma escala de prioridades técnico-econômica baseada, entre outros fatores, na relação custo por KW gerado, de forma a estabelecer um cronograma de investimentos para o setor.

No entanto, como se verá adiante, as recentes alterações ocorridas nas orientações para os estudos de inventário e de viabilidade de empreendimentos hidrelétricos, principalmente, no tocante ao tratamento das questões ambientais, têm gerado a necessidade de revisar este plano incorporando em todos os empreendimentos relacionados, a componente ambiental no custo do KW gerado.

3.2. As Fases de Planejamento de Explorações Minerais

A atividade minerária é regulamentada, basicamente pelo Código de Mineração (1967), que veio a dar nova redação ao antigo Código de Minas (1940).

Da mesma forma que no caso de aproveitamentos hidrelétricos, os aproveitamentos de jazidas minerais depende de uma longa etapa de planejamento, compreendendo o levantamento do potencial mineral, a pesquisa mineral e a concessão da lavra além do licenciamento ambiental. Evidentemente o processo pode ser mais ou menos demorado em função do grau de conhecimento das reservas e da categoria das substâncias a serem exploradas.

No caso de aproveitamentos de maior porte é importante observar que as ações relativas à fase de planejamento incorrem muitas vezes em custos vultuosos para o empreendedor, sem que a jazida já esteja sendo explorada, conseqüentemente sem geração de receitas. Assim, a etapa anterior à implantação do empreendimento é igualmente revestida de dúvidas quanto à sua viabilidade técnico-econômica, sendo poucas vezes considerada a importância relativa daquele empreendimento no contexto do desenvolvimento regional, enquanto catalisador de recursos econômicos, financeiros, materiais e humanos, capaz de ordenar e estruturar uma região dentro de uma dinâmica social e ambientalmente sustentável.

De forma sucinta pode-se dividir o planejamento de aproveitamentos minerais em três fases, além do próprio período de lavra e posterior recuperação ambiental, conforme descritas a seguir:

- RECONHECIMENTO GEOLÓGICO

- visa obter informações preliminares em escala regional úteis à formulação do pedido de Autorização de Pesquisa; o reconhecimento geológico pelos métodos de prospecção aérea compreende a tomada de fotografias aéreas, utilização de equipamento geofísico ou sensores remotos e a interpretação foto-geológica e geofísica da área em questão; para se proceder a um reconhecimento geológico por métodos de prospecção aérea o empreendedor deve solicitar uma autorização ao DNPM⁽⁷⁾.

⁽⁷⁾ Departamento Nacional da Proteção Mineral - órgão responsável pela aplicação do Código de Mineração.

- PESQUISA MINERAL

- definição da jazida, avaliação e determinação da exeqüibilidade do seu aproveitamento econômico, compreendendo trabalhos de campo e laboratório, tais como: levantamentos geológicos, geofísicos e geoquímicos, estudo dos afloramento e suas correlações, sondagens e abertura de escavações visitáveis, análises físicas e químicas de amostras sistemáticas, e ensaios de beneficiamento dos minérios;
- a pesquisa mineral deve ser precedida da concessão de uma Autorização de Pesquisa, pelo DNPM, mediante apresentação do plano dos trabalhos de pesquisa e outras informações locais/ambientais; a Autorização de Pesquisa tem validade de 3 anos podendo ser renovada;
- ao término dos trabalhos de pesquisa o empreendedor deve apresentar um relatório com dados informativos sobre a reserva mineral da jazida, qualidade do minério ou substância mineral e a exeqüibilidade de lavra; com a aprovação deste relatório o empreendedor poderá requerer ao DNPM a Concessão de Lavra;
- paralelamente devem ser desenvolvidos os estudos de impacto ambiental -EIA/RIMA - e de recuperação de áreas degradadas - PRAD tendo por finalidade a obtenção da licença ambiental.

- CONCESSÃO DE LAVRA

- o requerimento da Autorização de Lavra deverá conter um plano de aproveitamento econômico, delimitação da área e características ambientais, projeto referentes ao método de mineração, condições sanitárias e de segurança do trabalho, transporte, moradias e suas condições de habitabilidade; com a Concessão de Lavra o empreendedor deve requerer ao DNPM a Posse da Jazida quando são fisicamente demarcados os limites da jazida.

- LAVRA

- conjunto de operações voltadas ao aproveitamento industrial da jazida, desde a extração das substâncias até o beneficiamento; nesta fase o empreendedor deverá apresentar, anualmente, um relatório das atividades desenvolvidas.

3.3. Os Impactos Ambientais de Grandes Empreendimentos

Não se pretende aqui fazer uma descrição detalhada dos impactos ambientais decorrentes de grandes empreendimentos em toda sua extensão mas apenas conceituar a problemática dos impactos tendo em vista subsidiar a compreensão das estratégias de atuação dentro de uma visão de desenvolvimento sustentável que se apresentarão mais adiante. Assim estarão especialmente citados os impactos de ordem social e econômica que determinam as alterações na estrutura e desenvolvimento regional.

Primeiramente, deve-se ter em mente que os empreendimentos de grande porte têm fases distintas de planejamento e implantação, as quais resultam efeitos diferenciados sobre o ambiente - tanto na dimensão espacial como na dimensão temporal.

Os empreendimentos hidrelétricos têm, basicamente, três fases com efeitos distintos sobre o ambiente: a fase de planejamento, onde são elaborados os estudos, levantamentos de dados e análises acerca da viabilidade técnico-econômica do empreendimento, estabelecendo, via de regra, uma relação ainda relativamente tênue com a região, mas que, a depender do vulto do empreendimento previsto face à estrutura regional existente, pode gerar desde já efeitos bastante significativos relacionados com a expectativa criada na população, com características positivas ou negativas, chegando até a estabelecer um grau de dependência expressivo se o empreendimento já tiver condições de recrutamento de mão-de-obra ou de mobilização de serviços de infraestrutura básica que atendam aos déficits locais.

Na fase subsequente, de implantação das obras, é que se fazem sentir as alterações mais profundas e marcantes na estrutura regional, devido ao grande afluxo de população, aporte expressivo de recursos financeiros, que, em casos de regiões pouco consolidadas, alteram profundamente a economia local, concentrados em períodos de tempo relativamente curtos (uma usina hidrelétrica leva, no mínimo, 4 anos para ser construída, podendo chegar a 10 ou 12 anos, a depender do seu porte, e principalmente, da continuidade de aplicação de recursos que varia muito com o momento político do país).

Com o final das obras, o grande dinamismo e falso desenvolvimento que as regiões pouco consolidadas conhecem durante as obras é substituído por um período de profunda depressão, onde o nível de atividade tende a cair para níveis bastante inferiores àqueles preexistentes às obras, devido a substituição de diversas atividades por outras relacionadas ao empreendimento

que, à época, apresentavam maior rentabilidade. É a fase de operação onde o contingente de mão-de-obra cai para cerca de 10% daquele do pico das obras, e que todo o restante é desmobilizado, constituindo, por vezes grandes problemas de marginalidade que a região não tem condições de absorver.

No caso de minerações, embora se identifiquem essas mesmas três fases, é importante ressaltar uma diferença fundamental que se refere ao período em que o maior volume de população e recursos permanece na região. Se para uma hidrelétrica este período varia de 4 a 12 anos, sendo que o pico normalmente se estabelece no terceiro ano de obras, correspondendo, efetivamente, a um período relativamente curto, para minerações a permanência é de 20 a 50 anos, podendo ser até mais longo, a depender do potencial da jazida, embora os contingentes de população mobilizados direta ou indiretamente sejam geralmente inferiores àqueles mobilizados pelas obras civis de barragens.

Abre-se nestes casos uma oportunidade de promover atividades que induzam uma maior estruturação da economia regional, procurando consolidar atividades não apenas diretamente relacionadas ao empreendimento. Se no caso das hidrelétricas este período de tempo relativamente curto impede que se estabeleçam atividades com dinamismo próprio - embora não se justifique que não se propicie seu desenvolvimento - no caso de empreendimentos de mineração, este período é bastante propício, desde que sejam desenvolvidos programas voltados à consolidação de uma dinâmica econômica própria da região.

3.3.1. Impactos anteriores à implantação

Na fase que antecede a implantação destes empreendimentos pode-se vislumbrar os seguintes impactos:

- i. a divulgação do empreendimento tende a provocar um grau de insegurança na população residente face à perspectiva de mudança nos padrões de vida atuais e eventualmente, do local de habitação em função da necessidade de desapropriação;
- ii. estas mudanças podem significar a perda dos meios de produção ou da identidade de uma determinada comunidade, que dificilmente se adaptará à nova estrutura regional que se formará, tornando-se personagens marginais ao processo;

- iii. a divulgação do empreendimento também poderá acarretar um processo de especulação imobiliária, dando origem a uma sobrevalorização artificial de terrenos a serem desapropriados tendo em vista obter maiores indenizações e uma supervalorização de terrenos no seu entorno, tendo em vista sua comercialização para atividades correlatas; ao mesmo tempo, no caso de empreendimentos cuja atividade é potencialmente poluidora ou represente significativas degradações ambientais, pode-se observar uma desvalorização de terrenos e loteamentos destinados à recreação e lazer, depreciados pela expectativa de uma degradação ambiental relacionada à atividade;
- iv. convém observar, também, que quanto mais tardia a divulgação do empreendimento, não envolvendo a comunidade local e a sociedade como um todo no processo de tomada de decisões, maior será a reação de grupos contrários à implantação do empreendimento, mobilizando ações que possam interromper o processo ou, pelo menos, retardá-lo de forma bastante prejudicial do ponto de vista econômico.

3.3.2. Impactos da fase de implantação

A fase seguinte tem efeitos diferenciados segundo as características do empreendimento. No caso de hidrelétricas, a fase de implantação concentra o maior volume de impactos sobre o empreendimento, culminando com o enchimento do reservatório e a desativação das infra-estruturas de apoio. No caso de minerações, esta é uma fase relativamente curta que corresponde à pesquisa mineral e obtenção da concessão de lavra onde se observam as primeiras mobilizações de mão-de-obra e implantação de infra-estruturas. Embora nesta fase os impactos da exploração já se façam sentir, eles tomarão realmente a magnitude e relevância características somente na fase de lavra, como se verá mais adiante. Aqui estão delineados, principalmente, os impactos da fase de obras/implantação mais característicos às hidrelétricas.

1. REMOÇÃO E RELOCAÇÃO DE PESSOAS E ESTRUTURAS PREEXISTENTES:

A área escolhida para a implantação de hidrelétricas ou minerações, embora seja condicionada a fatores físicos - quedas d'água ou jazidas minerais - que independem da vontade do empreendedor, normalmente leva em conta o grau de ocupação da área onde o empreendimento será implantado. Isto é, a carência de infra-estrutura regional de apoio deve ser considerada como um custo adicional ao empreendimento, podendo, a depender dos

montantes envolvidos, inviabilizá-lo. A existência de mão-de-obra local também é considerada, assim como uma rede urbana de apoio. No entanto sua inexistência dificilmente constitui fator de inviabilização.

Por outro lado, o grau de ocupação das regiões, se positivo do ponto de vista do apoio às obras, pode ser negativo do ponto de vista do empreendimento em si, à medida que demandará a remoção desta população para fora da área de intervenção, ou ainda, no caso de minerações, inviabilizando o pedido de concessão de lavra. As áreas densamente ocupadas, com elevado nível de urbanização, dificilmente seriam objeto de intervenção dado os elevados custos econômicos e sociais relacionados à remoção da população para a implantação das obras, reservatório ou áreas mineradas.

Até hoje não se tem notícia da existência de um caso de um empreendimento cuja necessidade justificasse tal nível de intervenção. No entanto, não se pode excluir a possibilidade que um dia a demanda por um determinado aproveitamento de recurso natural seja de tal ordem que justifique e viabilize a sua implantação em áreas densamente ocupadas.

No caso de uma região de baixa densidade de ocupação, a necessidade de remoção da população residente, ainda que em menor quantidade pode se tornar um processo altamente traumático, destituindo, muitas vezes, seus habitantes de sua base de produção. Mesmo que para o remanejamento de populações residentes seja implementado um programa de reassentamento, a desvinculação dos seus meios de produção, das relações tradicionais e culturais, e do modo de vida e padrão de sobrevivência serão irremediavelmente afetados podendo provocar tal reação nas populações que estas estarão fadadas à miséria, por não conseguirem se adaptar a novos mecanismos de sobrevivência (substituição da atividade agropecuária por um sistema baseado em mão-de-obra assalariada, por exemplo).

Da mesma forma, provocam desequilíbrios na estrutura territorial existente - ainda que pouco organizada aos olhos de um espectador - e, principalmente, na vida das populações locais, as relocações de infra-estruturas existentes, como estradas de acesso, equipamentos, etc.

No caso em que não houver nenhuma população residente na região - o que é muito pouco provável - restará outro impacto que é a retirada da cobertura vegetal, analisado a seguir.

2. RETIRADA DA COBERTURA VEGETAL EXISTENTE:

A implantação das áreas industriais de mineração e das obras das hidrelétricas, como também a formação do reservatório exigem que seja retirada, no caso de áreas desocupadas, a cobertura vegetal existente.

Neste caso deve-se observar as restrições constantes da legislação ambiental existente que devem determinar algumas condicionantes ao projeto. Por exemplo, o Código Florestal, no seu artigo 2º, estabelece que é de preservação permanente a vegetação da margem dos rios, lagos e reservatórios, nas áreas de mangues, nas nascentes, no topo dos morros, e nas encostas com declividade superior a 45º e em altitudes superiores a 1800m. O parágrafo 1º do art. 3º estabelece:

"A supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será admitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social."

Assim, o projeto deve levar em consideração estas restrições legais, de tal forma que os impactos sobre a cobertura vegetal e sobre a fauna que dela depende sejam minimizados.

Deve-se atentar para o fato de que o *empreendimento*, propriamente dito, pode não interferir diretamente nestas áreas protegidas por legislação, mas ações ou atividades correlatas, como as infra-estruturas de apoio às obras, certamente acarretarão em intervenções na vegetação existente provocando alterações na cobertura vegetal e na continuidade territorial dos ecossistemas.

Nos reservatórios é comum se restringir a retirada da vegetação ao mínimo economicamente viável de modo a evitar processos de eutrofização que comprometam o funcionamento das turbinas e a saúde das populações que se situam no entorno.

3. ESCAVAÇÕES, ATERROS E IMPORTAÇÃO DE TERRAS DE REGIÕES VIZINHAS:

Os impactos relacionados às escavações e aterros são: alteração da paisagem com possível perda de valores cênicos de interesse turístico e ecológico; aumento do volume de sedimentos carregados aos corpos d'água, causando seu assoreamento e comprometimento da ictiofauna; aumento do risco de inundações de novas áreas próximas às planícies fluviais como

consequência do aterramento e elevação dos solos originariamente inundáveis; favorecimento e intensificação de processos erosivos pela prática de corte com desmonte total ou parcial de morros e vertentes para abertura de escavações visitáveis ou implantação das obras; e, alteração dos cursos d'água e da paisagem pela exploração de portos e bancos de areia para aplicação na construção civil.

Os impactos decorrentes à exploração de materiais de construção estão relacionados à atividade extrativa mineral, ao mesmo tempo em que à construção de hidrelétricas, rodovias, ferrovias e grandes obras em geral como se verá adiante.

4. EXPLORAÇÃO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO:

Toda construção de estruturas de grande porte implica na necessidade de regularização do solo (por terraplenagens e aterros) podendo variar seu volume em função da concepção mais ou menos conservacionista do empreendimento. No caso de uma usina hidrelétrica, pode-se vislumbrar a necessidade de grandes obras de compactação dos solos para sustentação das estruturas (barragens, estradas, pátios etc.). Sobre este aspecto deve-se atentar para os locais que serão selecionados como áreas de empréstimo podendo provocar processos erosivos em regiões por vezes bastante distantes do empreendimento, aumentando significativamente o carregamento de sedimentos para os corpos d'água e alterações da paisagem e ecossistemas locais.

A prática abusiva de cortes com desmonte total ou parcial dos morros ou de vertentes tem propiciado processos erosivos como abertura de ravinas, voçorocas e deslizamentos generalizados resultando prejuízos materiais e humanos de grande monta. Muitas vezes é comum se observar a exploração de jazidas de materiais de construção em obras de grande porte sem que sejam aplicadas as mesmas restrições que em explorações minerais isoladas. Isto é, os impactos mais relevantes de uma grande obra acabam encobrendo os impactos ambientais decorrentes de atividades correlatas.

A demanda por outros minérios utilizados na construção civil - tais como, granito, calcário, areia, argila e ardósia, etc. - também costumam provocar danos ambientais dispersos, seja afetando os bancos de areia dos depósitos fluviais ou os afloramentos rochosos, além das áreas de empréstimo já mencionadas. Pode-se indicar como possíveis impactos a degradação da paisagem comprometendo outros usos do solo, assim como, a degradação dos corpos d'água pelo assoreamento. No caso típico das pedreiras que estão localizadas perto dos centros

urbanos, o sistema de extração e beneficiamento traz sérios problemas, principalmente na ocasião das detonações e britagem, acarretando poluição devido ao pó, vibração e ruído.

5. MOBILIZAÇÃO DE GRANDES CONTINGENTES POPULACIONAIS:

A implantação de empreendimentos de grande porte sempre atrai um número muito grande de pessoas para a região diante da expectativa de oferta de empregos diretos e indiretos na obra e atividades correlatas. No caso de minerações esta atração é maior na fase de operação.

Quanto menos estruturada e consolidada é a região, com condições de renda e emprego muito aquém das necessidades humanas, maior é o poder de atração destes grandes empreendimentos, com repercussões por vezes até em escala extra-regional. Porém, o que normalmente ocorre é que as obras requerem um nível mínimo de especialização, ou ao menos dão prioridade para aqueles que já tenham alguma experiência no setor, sendo difícil, por exemplo, a utilização de uma mão-de-obra rural nas atividades de construção civil, inviabilizando portanto o aproveitamento daquela mão-de-obra local, removida do seu ambiente tradicional e privada de manter sua atividade econômica conhecida.

Embora estes empreendimentos sejam responsáveis por uma evidente ampliação qualitativa e quantitativa da oferta de empregos na região, com a conseqüente elevação do nível de renda regional, o que se observa é que, via de regra, os contingentes atraídos são muito superiores à oferta de emprego das obras, dando origem a assentamentos espontâneos e não organizados em torno das obras, constituindo um verdadeiro exército de reserva para o empreendimento. Esta população acaba sendo responsável pela comercialização de bens e prestação de serviços complementares àqueles supridos pela própria infra-estrutura do empreendimento, tais como prostituição, comércio de bebidas e artigos de uso restrito, entre outros.

Esta concentração de população tem sido responsável pela proliferação de condições de marginalidade e de sub-habitação, com sérios problemas quanto à saúde da população, assim como, quanto ao atendimento das demandas por serviços sociais e de infra-estrutura básica por parte do poder local. Outra conseqüência deste afluxo extraordinário de pessoas é a superlotação das vilas e cidades vizinhas ao empreendimento (se houverem), sobrecarregando os serviços sociais e de infra-estrutura básica existentes.

A desmobilização das obras e a liberação de grandes contingentes na região provará um desequilíbrio ainda maior na medida em que não haverá mais uma alimentação constante de

salários que movem a economia local, reduzindo drasticamente as fontes de renda desta população marginal. Ainda que com o empreendimento se observe uma elevação do nível de renda regional, a característica de população marginalizada em relação à qualquer processo de assentamento humano e urbanização será mantido pelo padrão precário do assentamento original, a não ser que seja controlada já desde o início da fase de obras.

Este é talvez um dos efeitos mais graves da implantação de grandes projetos, supostamente de desenvolvimento, na medida em que, para propiciar a melhoria das condições de vida, renda e emprego de um grupo social, se passa por uma degradação da qualidade de vida de comunidades e grupos sociais não integrados, ou melhor, não considerados no projeto.

6. IMPLANTAÇÃO DE ALOJAMENTOS E INFRA-ESTRUTURAS DE APOIO ÀS OBRAS:

Além da atração de grandes contingentes populacionais para a região, outro fator que contribui para a degradação da paisagem no sentido mais amplo é a implantação dos alojamentos de operários de caráter temporário. Estes costumam ser implantados em condições pouco adequadas, pressupondo desmatamentos extensos e a regularização do solo por meio de obras de terraplanagem, criando grandes conjuntos urbanos que serão desmobilizados deixando o espaço vazio ao término das obras.

A concepção normalmente aceita de sistema fechado provoca sérios efeitos tanto para a comunidade que dentro deles habita - arraigando o sentimento de segregação e isolamento que muitas vezes afeta até mesmo os níveis de produtividade da própria obra - como para a população local que sofre as conseqüências deste sentimento de segregação e controle rígido do comportamento, suportando todas as formas de descarga, associadas a vandalismos, marginalidade e negação das condutas sociais.

Nos casos em que estas estruturas são concebidas com um padrão de urbanização mais elevado, o que ocorre é um ressentimento da comunidade local frente a um conjunto que apresenta melhores condições de vida e que lhes é vedado o acesso, ressaltando significativamente as diferenças sócio-econômicas da população vinculada ao empreendimento e a população local, bloqueando qualquer possibilidade de integração. Pior ainda é a desmobilização desta estrutura, que se fosse planejada para ser integrada à região seus efeitos desestruturadores sobre a economia e às condições sociais locais seriam minimizados.

Os canteiros de serviços, além da alteração da paisagem (retirada da cobertura vegetal, escavações, etc.) já mencionada, concentram uma série de impactos decorrentes da sua própria operação. Dentre eles destacam-se os grandes volumes de rejeitos gerados: estéril, óleos e detergentes provenientes das oficinas, máquinas e caminhões, cianetos e mercúrio provenientes do beneficiamento dos minérios de ouro, efluentes ácidos, resíduos sólidos não degradáveis como tambores de óleo e pneumáticos, e esgotos sanitários. Todos estes rejeitos contribuem para a poluição das águas e dos solos com efeitos que podem perdurar mesmo após a fase de implantação.

As infra-estruturas viárias temporárias que são implantadas para a fase de construção, normalmente esquecidas nos estudos de impacto ambiental, e raramente reintegradas à paisagem natural quando da sua desativação, são também responsáveis por significativas alterações das condições ambientais locais. As estradas de acesso normalmente não são projetadas dentro de uma ótica conservacionista, mesmo que todo o projeto contenha diretrizes ambientais convenientes. Isto se deve ao fato de que raramente as infra-estruturas de apoio temporárias são projetadas ficando à cargo da empreiteira que irá buscar a melhor solução do ponto de vista operacional e de custos.

Normalmente, os impactos relativos à esta fase referem-se à retirada indiscriminada da cobertura vegetal; remoção de solo fértil, e exposição de solos mais friáveis e cuja recomposição de uma cobertura vegetal é praticamente impossível; abandono das áreas utilizadas sem nenhuma ação de recomposição dando origem a locais de adensamento espontâneo e irregular de populações marginalizadas pelo processo, em condições inócuas e inadequadas à vida; e a degradação, por vezes irreversível, da paisagem comprometendo outros usos ou mesmo o assentamento urbano em condições adequadas.

Da mesma forma, os serviços e infra-estruturas de saneamento básico temporários, uma vez que não são propriamente projetados, podem comprometer, até definitivamente, as condições ambientais locais. Por exemplo, o lançamento direto de esgotos nos corpos d'água intensificam o processo de eutrofização. Além da disposição final de lixo e rejeitos das obras deve-se considerar a disposição dos resíduos sólidos de origem doméstica, que se não equacionados de forma racional, podem contaminar os solos e as águas de forma até irreversível, e provocar uma degradação da paisagem do entorno que será mais dispendioso recompô-la que seria prever antecipadamente soluções adequadas à sua disposição. As soluções inadequadas de disposição podem até inviabilizar as soluções definitivas de captação de água para o empreendimento, se estiverem contaminados os mananciais que serão aproveitados.

3.3.3. Impactos da fase de operação

Conforme já mencionado, os impactos da fase de operação são principalmente relativos à atividade de mineração, reduzindo-se os decorrentes da geração de energia elétrica àqueles vinculados à operação do reservatório. Na fase de operação pode-se vislumbrar além daqueles efeitos, já mencionados, os seguintes impactos ambientais:

1. EMISSÃO DE GAZES E MATERIAL PARTICULADO PARA A ATMOSFERA:

A qualidade e quantidade das emissões de aerossóis para a atmosfera está associada à atividade de mineração e depende fundamentalmente das características da exploração - a céu aberto, subterrânea ou dragagem - assim como dos equipamentos de redução de partículas poluidoras já considerados na sua concepção. A poluição por particulados é produzida devido à detonação de rochas, à movimentação de máquinas e caminhões, à ação dos ventos nas frentes de lavra e à britagem e moagem por ocasião do beneficiamento dos minérios.

Os impactos previsíveis dessas emissões são sentidos pela população da região, principalmente na forma de doenças respiratórios, e na vegetação e nos corpos d'água na forma de alteração das condições de fotossíntese e sedimentação. A emissão de poluentes gasosos está associada à combustão de óleos gerando gases como CO, HC, NO_x e SO_x. Seu principal impacto se faz sentir através das chuvas ácidas que podem afetar toda a região em torno da lavra. As condições climáticas e de dispersão de poluentes e emissões atmosféricas locais podem reduzir ou agravar os efeitos desta poluição.

É importante ressaltar, ainda, outra fonte poluidora que é o fluxo intensificado de caminhões e veículos pesados fora dos limites da lavra, onde o controle é mais difícil, prejudicando, também, a qualidade ambiental da região por onde trafegam.

2. EMISSÃO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES:

Qualquer que seja o tipo da exploração mineral a elevação do nível de ruído local se faz sentir em decorrência das detonações, compressores, britadores, bombas, locomotivas, tratores, caminhões, ventiladores e perfuratrizes. O nível de ruído pode ser tal que inviabilize ocupações

residenciais no entorno do empreendimento, ou prejudique significativamente a qualidade de vida das populações residentes nas proximidades, assim como, o desenvolvimento de atividades que dependam de baixos níveis de poluição sonora como é o turismo, por exemplo.

As principais fontes de vibrações são as detonações para desmonte das rochas. Outras fontes de menor intensidade são os britadores, máquinas pesadas de terraplanagem e peneiras vibratórias. As vibrações, quando relacionadas a minerações próximas a áreas densamente ocupadas podem ser responsáveis por incômodos à população e por abalos na estrutura das edificações preexistentes.

Da mesma forma, a intensificação do fluxo de minérios também elevará o nível de ruído e as vibrações ao longo das rodovias e ferrovias, comprometendo a qualidade de vida em toda sua área de abrangência, implicando em uma alteração no uso do solo em função desta degradação e desvalorização imobiliária.

3. *POLUIÇÃO DAS ÁGUAS:*

A atividade mineradora é potencialmente poluidora, contribuindo para a alteração dos parâmetros de qualidade da água. O primeiro deles refere-se à matéria orgânica proveniente dos esgotos do sistema de apoio, tais como as vilas residenciais, alojamentos, escritórios, etc. Tais sistemas demandam tratamentos adequados de modo a não comprometer a capacidade máxima de depuração dos corpos d'água. Outro fator que contribui para a poluição das águas é o lançamento de óleos e detergentes provenientes das áreas industriais.

Mais crítico é, no entanto, a disposição de efluentes ácidos, comuns em certos tipos de minerações como os minerais sulfetados. Estes, quando processados, liberam grande quantidade de SO_2 causando poluição atmosférica, e representando um dos fatores do aparecimento das denominadas chuvas ácidas. Os efluentes alcalinos, mais raros, são encontrados nas minas de calcários, fábricas de cimento e usinas de concreto. Estes efluentes, quando não controlados, são drenados para dentro dos corpos d'água alterando as suas características ecológicas e ambientais. Da mesma forma os metais pesados, como cobre, chumbo, zinco, cádmio, níquel, cromo, arsênio, mercúrio entre outros, liberados pelo sistema de beneficiamento e concentração de minerais metálicos são também carregados para os cursos d'água. Outros parâmetros de qualidade da água tipicamente alterados por minerações são os sólidos dissolvidos, os reagentes orgânicos e os sólidos em suspensão.

A demanda por água relativa tanto aos processos produtivos como à própria manutenção da mão-de-obra de operação pode ser seriamente comprometida por ineficiências no tratamento das questões de controle da poluição hídrica.

4. *ALTERAÇÃO DA ESTRUTURA REGIONAL:*

A implantação de grandes empreendimentos e sua operação implicam uma definitiva alteração da paisagem incorporando um novo padrão de uso e ocupação do solo que se articula, especialmente, em torno das novas estruturas introduzidas: áreas de lavra, reservatório, vilas de operadores, vias de acesso, pontos de entroncamento e terminais intermodais.

Associado a esta substituição de uso do solo (rural/urbano; residencial/serviços; etc.), observa-se a tendência de alteração do valor imobiliário nestas áreas com intensificação dos processos de expulsão de população e formação de novos núcleos espontâneos não dotados de serviços e infra-estrutura urbana.

A alteração do valor imobiliário no entorno dos empreendimentos é sentido de forma mais contundente em função das alterações introduzidas na paisagem. Isto é, se por um lado a operação de uma usina hidrelétrica pode valorizar a região até mesmo do ponto de vista turístico, representado principalmente pelas qualidades cênico-paisagísticas do reservatório, por outro lado, os impactos visuais decorrentes da exploração do minério e disposição do estéril podem ser responsáveis, em situações extremas, por uma desvalorização significativa dos imóveis da região.

Associados a grandes projetos hidrelétricos e minerais observam-se a implantação e/ou melhoria da infra-estrutura viária quer para o escoamento da produção quer como complemento ao projeto de desenvolvimento conduzido pela hidrelétrica. Assim, pode-se vislumbrar a necessidade de uma ou mais estruturas viárias que alterarão também a paisagem e a qualidade ambiental da região. A construção de um porto marítimo/fluvial por exemplo, pode provocar alterações nos ecossistemas terrestres e aquáticos, propiciando o assoreamento dos canais fluviais e marinhos, ampliando as áreas periodicamente inundáveis por ocasião de picos de chuvas, o que pode ser desastroso se houverem populações humanas assentadas na proximidade dessas áreas, particularmente se for um assentamento urbano. O assoreamento também tem efeitos diretos na fauna aquática assim como na vegetação, afogando troncos e raízes.

As ferrovias sempre estão associadas ao transporte de minério constituindo um fator importante no estabelecimento de uma lavra. No entanto, se o pólo de mineração é proposto como fator indutor do desenvolvimento regional certamente as infra-estruturas viárias não existem, devendo ser implantadas dentro de uma ótica desenvolvimentista. Assim, a implantação de uma ferrovia implicará a necessidade de obras de terraplanagem (cortes e aterros) inerentes às suas condicionantes operacionais, variando a intensidade das intervenções em função das condições topográficas do território por onde deva passar.

É importante observar que os efeitos ambientais da implantação dos grandes empreendimentos tendem a se alastrar por toda a extensão das vias implantadas formando, nos pontos de entroncamento e/ou terminais de carga, novos pólos de concentração urbana, dando origem à toda uma nova estrutura regional, articulada nestes pontos. A implantação de uma ferrovia, dado seu poder estruturador de um espaço sócio-econômico, além das interferências sobre o ambiente natural mais localizadas, deve ser objeto de um estudo específico de impactos ambientais.

Ao nível local, próximo ao entorno do empreendimento pode-se identificar aqueles impactos referentes à descaracterização da paisagem natural e a degradação ambiental decorrente, ressaltando-se o fato de que, como ferrovias constituem sistemas fechados, onde a população só pode ter acesso ou transpô-la em pontos determinados, elas determinam uma segregação do espaço ("o lado de lá e o lado de cá da ferrovia") que pode ter sérias conseqüências para a administração do território no sentido amplo.

As mesmas considerações valem para a implantação de estradas de rodagem, onde as obras determinam a necessidade de terraplenagens, implantação de bota-foras, áreas de empréstimo, estradas de serviços cujo traçado raramente é avaliado na fase dos estudos ambientais e onde se observam os piores danos (vide exemplo da Rodovia dos Imigrantes) e canteiros de obras itinerantes. As rodovias diferenciam-se, no entanto, pelo seu caráter aberto, sendo de uso público, podendo trazer maiores benefícios a população servida por ela que as ferrovias, embora também defina uma estruturação e segregação do território que pode ser mais ou menos grave segundo sua concepção ou as características do território por onde passa (por exemplo, dentro de uma área urbana pode ter efeitos desastrosos, enquanto na área rural servirá como importante fator no escoamento da produção reduzindo significativamente os custos de transporte).

Deve-se considerar ainda os impactos decorrentes da implantação das linhas de transmissão em alta tensão para distribuição da energia gerada ou necessárias ao atendimento da atividade

minerária, implicando em desmatamentos lineares e na emissão de ruídos (típico de linhas de alta tensão), seccionando o espaço ecológico de alguns ecossistemas, podendo afetar as condições de reprodução e sobrevivência de algumas espécies da fauna e flora.

A implantação de sistemas de telecomunicações, da mesma forma, implicará em desmatamentos pontuais/lineares para a implantação das torres de transmissão.

3.3.4. Impactos da fase de desmobilização

Menos considerados no planejamento de grandes empreendimentos dada sua "distância" em relação à época em que são feitos os estudos e sua efetiva concretização, os impactos ambientais relativos à fase de desmobilização costumam apresentar conseqüências muitas vezes irreversíveis tanto no ambiente natural como na estrutura sócio-econômica regional.

Os impactos sobre a paisagem natural são decorrências dos impactos incorridos durante as fases de implantação e/ou operação resultando da remoção da cobertura vegetal, da execução de cortes e aterros e da remoção ou desativação das estruturas de apoio ou operação. Os impactos sobre o meio antrópico estão principalmente relacionados à evasão de população e principalmente à queda substancial do nível de renda regional, provocando alterações profundas na estrutura e possibilidades de desenvolvimento regional.

Observam-se áreas de bota-foras e empréstimos não recuperadas; cavas de mineração abandonadas e não recuperadas; assoreamento dos cursos d'água; áreas de canteiros industriais desativadas, muitas vezes com máquinas e equipamentos abandonados no local, dado que seu custo de remoção é muito superior que o da própria perda do equipamento; vilas residenciais e alojamentos abandonados, tornando-se pontos de aglomeração de marginais; cidades e aglomerações urbanas totalmente desestruturadas na sua organização e atividade econômica em função da redução drástica do nível de renda regional e fundamentalmente em função da desativação da principal atividade econômica.

A desmobilização de empreendimentos minerários, devido ao longo período de permanência na região, proporcional ao volume da jazida, repercute de maneira bastante significativa no ambiente antrópico, particularmente se durante sua exploração não se consolidaram outras atividades econômicas independentes da atividade principal de extração e beneficiamento das substâncias minerais.

No caso de empreendimentos hidrelétricos a fase de desmobilização é principalmente significativa quando da entrada em operação da usina fazendo-se sentir os efeitos da desmobilização da mão-de-obra e das infra-estruturas de apoio, que durante alguns anos, dinamizaram toda a economia e organização social.

Particularmente com relação ao planejamento das infra-estruturas de apoio, é nesta fase que se fazem sentir os principais impactos sócio-ambientais face à absoluta falta de planejamento prévio, onde não foram previstas formas para sua mitigação incorporando-as na própria concepção tendo em vista sua minimização ou ainda a potencialização dos impactos positivos.

É principalmente então que se farão sentir os efeitos da adoção de estratégias de atuação desvinculadas do contexto regional e das possibilidades de promover um desenvolvimento social e ambientalmente sustentável.

No capítulo 5 são analisadas as infra-estruturas de apoio a diversos empreendimentos de grande porte ressaltando a sua concepção original e a sua efetiva inserção regional na fase de desmobilização. No capítulo 6 são analisadas mais detalhadamente as estratégias de atuação usualmente adotadas e seus efeitos sobre o ambiente.

3.3.5. Abrangência e relevância dos impactos ambientais

Além destes impactos subdivididos segundo as fases de implementação dos empreendimentos de grande porte deve-se atentar para mais duas características fundamentais à sua compreensão: a sua espacialidade temporal e territorial. Isto é, a forma pela qual estes efeitos se distribuem e determinam uma região física-territorial de influência e o período durante o qual seus efeitos podem ser sentidos são elementos fundamentais na compreensão da abrangência e relevância destes impactos. Neste sentido, são os impactos sobre o meio sócio-econômico aqueles que apresentam maiores dificuldades na determinação de seus limites e intensidade.

Por exemplo, a geração de energia elétrica pode ser exportada para outras regiões, induzindo ou reforçando sua base industrial incorrendo na ampliação do parque produtivo, na oferta de empregos, atraindo população, gerando assentamentos humanos mal dimensionados e com graves carências de infra-estrutura básica e mais uma série de efeitos que não tem a menor relação com a região de origem da energia gerada. A exploração de minérios, se forem objeto de exportação para outros países, terá sua área de influência super-ampliada.

É evidente que esta ampliação da área de influência dos empreendimentos deve ser balizada segundo sua relevância no contexto extra-regional e internacional, mas serve de exemplo para demonstrar quantos efeitos sequer costumam ser cogitados na avaliação dos impactos ambientais de grandes empreendimentos.

Num contexto bem mais reduzido, os impactos decorrentes da implantação das infra-estruturas de apoio têm sofrido este mesmo tipo de tratamento. Isto é, a geração de externalidades tanto no campo físico-territorial como no campo temporal não são adequadamente consideradas, gerando muitas vezes deseconomias que podem vir a comprometer definitivamente a sustentabilidade ambiental da sua área de influência.

Este breve relato das alterações ambientais previsíveis em decorrência da introdução de grandes empreendimentos na paisagem e estrutura sócio-ambiental aponta para a necessidade de se considerar os impactos ainda na fase de planejamento dos empreendimentos. As concepções que consideram a prevenção dos impactos negativos como a melhor forma de controle de poluição e degradação ambiental vêm ganhando espaço ao nível técnico, político, e até mesmo econômico. Na prática, no entanto, estas concepções nem sempre conseguem quebrar a inércia do setor no que se refere a alteração das políticas de investimento, recaindo fatalmente, nas alternativas de menor custo de investimento (curto prazo) independentemente dos custos que serão incorridos na mitigação dos impactos, na manutenção e desmobilização das estruturas.

4. EVOLUÇÃO DO TRATAMENTO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS DE GRANDES EMPREENDIMENTOS

4. EVOLUÇÃO DO TRATAMENTO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS DE GRANDES EMPREENDIMENTOS

4.1. Os Grandes Empreendimentos e as Políticas Nacionais

A implantação de grandes empreendimentos ao longo do processo de desenvolvimento brasileiro tem refletido as estratégias políticas e econômicas de desenvolvimento então vigentes. Os efeitos ambientais decorrentes e a concepção adotada para a inserção destes empreendimentos na estrutura e organização regional são também reflexos das posturas políticas vigentes à época de seu planejamento e implementação.

Um breve histórico deste processo de evolução brasileiro pode situar melhor o tratamento dado a estes grandes empreendimentos e às conseqüências ambientais decorrentes. O que é importante ressaltar é que nem sempre as posturas ou políticas públicas que norteavam a lógica de planejamento e implantação destes empreendimentos se refletiam sobre todos seus elementos, ficando muitas vezes retidas ao discurso em detrimento da prática.

Até o início do século XX, predominava no Brasil o modo de produção baseado nas exportações do setor primário, constituídas, basicamente, de produtos agrícolas produzidos em larga escala na forma de monoculturas e de produtos de extração vegetal e mineral. Ambas as atividades não incorporavam práticas de manejo compatíveis com a conservação do ambiente ou dos recursos naturais. A extração mineral se fazia de forma totalmente predatória e a agricultura aplicava o mínimo de recursos na conservação do solo, sendo este substituído tão logo apresentasse qualquer sinal de esgotamento, caracterizando o caráter predatório da exploração dos recursos naturais. Observava-se um processo de expansão horizontal das áreas de produção, onde novas fronteiras iam sendo incorporadas como forma de recuperação das bases produtivas, em detrimento à processos de conservação e recuperação ambiental.

Da mesma forma, observa-se que não existia uma preocupação em criar condições para a estruturação e consolidação de uma ocupação local. As infra-estruturas existentes à época estavam exclusivamente voltadas à necessidade de escoamento da produção para os portos internacionais, constituindo sistemas de escoamento praticamente independentes que não

definiam uma articulação interna ao território nacional. A organização do território era função direta do modelo primário exportador, articulada unicamente em função da rede ferroviária que tinha como objetivo apenas o escoamento da produção até os portos de exportação, como também, em função de uma rede de transporte fluvial embora de menor expressão.

Como consequência deste modelo de expansão da fronteira associado à rede viária pode-se destacar todo o processo de ocupação do oeste paulista e norte do Paraná responsável pela destruição e retirada indiscriminada da Mata Atlântica e de outras áreas de florestas para dar lugar à expansão da cultura cafeeira.

A crise do café da década de 1930 e as dificuldades crescentes do setor externo da economia brasileira levaram as elites a procurar alternativas ao modelo primário exportador fortalecendo, ainda no regime do Estado Novo, a industrialização que já se instalava na forma de grandes empresas familiares. A consolidação deste processo se dará no período pós-guerra, com o Plano de Metas de Juscelino Kubitschek (1956/1960).

"No imediato pós-guerra, a reestruturação do capitalismo mundial sob hegemonia norte-americana e a nova orientação das forças sociais e políticas internas convergiram para a implantação de um novo padrão de acumulação e para a redefinição do Estado no Brasil. O Plano de Metas foi o marco da reestruturação qualitativa das relações entre economia e Estado, que adquiriram novas funções e novas esferas na atividade econômica, particularmente nos setores considerados estratégicos para aceleração do crescimento."⁽⁸⁾

O Plano de Metas tinha por concepção adequar a estrutura territorial a uma proposta de industrialização baseada no crescimento expressivo de investimentos estrangeiros diretos. A indústria automobilística comandou a expansão do setor de bens de consumo duráveis condicionada à definição de um modelo de estruturação espacial que privilegiava a rodovia como principal rede de ordenação do território. Neste período observou-se uma ampliação expressiva do sistema viário, da capacidade instalada de geração de energia elétrica, da produção de petróleo, da produção de aço e das aglomerações urbanas, na região Sudeste, como base da industrialização. A prioridade da política federal era a indústria de bens de consumo duráveis e não duráveis, dentro de uma política de substituição das importações, e a ampliação da infra-estrutura básica necessária ao desenvolvimento industrial.

"Por trás destes processos econômicos estão a expansão e a difusão do padrão norte-americano de consumo nos países europeus e no Japão, numa etapa inicial, e alterações

⁽⁸⁾ CIMA (1991)

profundas na matriz energética com a substituição do carvão pelo petróleo. Este padrão americano de consumo, que tinha no automóvel e nos bens de consumo duráveis a sua representação mais evidente, foi acompanhado, na sua difusão em todo o mundo, por um padrão tecnológico, organizacional e empresarial, voltado para a produção industrial e sustentado pela grande empresa, que articulou fortemente toda economia mundial, sobretudo nos países da esfera capitalista."⁽²⁾

A gestão do território na década de 60 levou ao extremo o padrão tecnológico vigente, isto é, produção em larga escala, com grande mobilização de recursos naturais, elevado dispêndio de energia e acelerada mobilidade da força de trabalho. Foi um período que conheceu um intenso processo de desenvolvimento e onde "parcelas ponderáveis do patrimônio nacional em biodiversidade e gêneros de vida foram sacrificados em nome da modernidade, com grande descompasso no que diz respeito à melhoria da qualidade de vida do conjunto da população."⁽³⁾

É neste contexto de *desenvolvimento* - que deu origem ao "milagre econômico" - que tem lugar a Conferência Internacional das Nações Unidas em Estocolmo (1972). Enquanto a proposta dos países do Primeiro Mundo baseavam-se na teoria de crescimento zero, para os países em desenvolvimento era absolutamente inconcebível restringir seu crescimento em função do elevado grau de degradação e exploração indiscriminada dos recursos naturais observados no Primeiro Mundo. Colocava-se em questão o dilema entre desenvolvimento e proteção ambiental.

"O Brasil sustentava a tese de que a proteção do meio ambiente seria um objetivo secundário e não prioritário para os países em vias de desenvolvimento, e em conflito com o objetivo central imediato do crescimento econômico."⁽⁴⁾ A proteção do meio ambiente seria, portanto, um obstáculo ao desenvolvimento. A posição do Brasil juntava-se à de outros países do Terceiro Mundo, onde se defendia que "cada país tem o direito de definir seus próprios padrões e políticas de ambiente à luz de suas próprias condições, e nenhum país, qualquer que seja, pode solapar os interesse dos países em via de desenvolvimento sob o pretexto de proteger o ambiente."⁽⁵⁾

O I PND (1972/74) e principalmente o II PND (1975/79) vêm consolidar os instrumentos destinados à ordenação do território nacional segundo à lógica do projeto geopolítico. Duas eram as estratégias básicas destes planos: uma residia na imposição de uma malha de duplo controle - técnico e político - conhecida por "malha programada" que consistia na implantação de grandes redes destinadas à integração espacial; outra baseada nos pólos de crescimento e de ocupação da

⁽²⁾ CIMA (1991)

⁽³⁾ CIMA (1991)

⁽⁴⁾ MONOSOWSKI (1989)

⁽⁵⁾ colocação do chefe da delegação chinesa na Conferência de Estocolmo, in **Rumo ao Paraíso**

Amazônia, baseados na exploração do potencial mineral para abastecimento da indústrias de base que demandavam grandes quantidades de minérios para beneficiamento e transformação.

A Amazônia era o centro do conflito ecológico uma vez que foi introduzida no projeto geopolítico de exploração da fronteira de recursos (minerais e energéticos). Nesta época são iniciadas, entre outras tantas, as obras das rodovias Belém-Brasília, Transamazônica e Cuiabá-Porto Velho, dentro da Política de Integração Nacional - "integrar para não entregar" - associadas a projetos de colonização rural estimulando fortemente a ocupação da Amazônia e região Centro-Oeste, em resposta à modernização da agricultura da região sudeste que vinha liberando grandes contingentes populacionais.

Os investimentos públicos tiveram um caráter reestruturador do espaço nacional, incrementando significativamente a rede urbana, a malha viária e a ocupação rural, sem que fosse buscada uma consolidação destas novas fronteiras ocupadas. A década de 80 encontrou grandes extensões de áreas ocupadas de maneira caótica e desordenada que, associadas à crise econômica na qual o país mergulhava, conduziu a uma profunda degradação das condições de vida tanto no meio rural como no ambiente urbano.

Ao mesmo tempo em que a política federal buscava a ocupação do território nacional em toda sua extensão, focalizando principalmente a região amazônica, os grandes centros urbanos entravam num processo desenfreado de metropolização cujos efeitos futuros seriam as crises de marginalidade e pobreza urbanas associadas à degradação do ambiente. São Paulo assume as dimensões e funções de sede do intenso processo de urbanização que o País conhece neste período, onde a dimensão da questão social e ambiental assume proporções equiparáveis ao seu papel na estruturação do espaço brasileiro.

"A concentração da atividade fabril, de geração, transporte e distribuição de energia e a tecnificação da agricultura levaram à degradação das condições ambientais, tanto no que diz respeito à poluição e contaminação dos corpos d'água como à erosão e desertificação de trechos significativos de terras agrícolas ou à inundação de grandes áreas para a formação de reservatórios para geração de energia elétrica."⁽⁶⁾

A alta dos preços do petróleo provocou uma crise econômica internacional, enquanto no Brasil ela se refletiu em forte redução das taxas de crescimento e tendência à crise econômica com reflexos evidentes sobre a política. Após os dois choques de preços do petróleo, em 1973 e 1979, problemas ligados ao desequilíbrio do balanço de pagamentos e à garantia do suprimento de

⁽⁶⁾ CIMA (1991)

energia levaram à formulação de uma política energética cujos objetivos centrais eram a conservação de energia, o aumento da produção nacional de petróleo e de eletricidade e a substituição de derivados de petróleo por fontes alternativas nacionais (energia hidrelétrica, biomassa, carvão mineral, etc.). São iniciados grandes projetos hidrelétricos e consolida-se a integração dos sistemas elétricos a nível nacional; aumenta significativamente a produção nacional de petróleo; e lançam-se as bases para o desenvolvimento de outras fontes de energia renováveis (Programa Nacional do Alcool, siderurgia a carvão vegetal, energia solar, etc.).

Ao mesmo tempo, crescia a importância das questões ambientais tanto a nível internacional como nacional, impondo condicionantes cada vez mais restritivas aos investimentos em empreendimentos de grande porte tanto do setor público como privado. A Política Nacional de Meio Ambiente (1981) e a introdução da exigência dos Estudos de Impacto Ambiental⁽⁷⁾ encontram um Brasil em crise, relutante à aceitação das novas exigências, retomando muitas vezes a defesa do desenvolvimento em detrimento à proteção ambiental, ao mesmo tempo em que começa a introduzir no seu discurso a pregação de um novo modelo de desenvolvimento baseado na sustentabilidade do ambiente.

Hoje, 20 anos após a Conferência de Estocolmo, depois de ter sediado a Conferência Rio'92, o País ainda se depara com o velho dilema entre desenvolvimento e meio ambiente, reavivado pelo profunda crise social e econômica em que adentrou desde o final da década de 80.

A seguir encontram-se detalhadas a evolução do tratamento das questões ambientais em projetos de mineração e hidrelétricos, tendo em vista situar o estágio atual das discussões. A escolha destes dois tipos de empreendimentos reside no fato de que suas infra-estruturas de apoio têm sido objeto de diversas discussões acerca de sua integração à região onde se inserem e à capacidade de gerar benefícios regionais, mudando o modelo primário exportador, baseado na exploração máxima dos recursos naturais voltado ao atendimento de mercados extra-regionais, para um modelo de *inserção regional*.

No final se procura apresentar como as mudanças nas políticas públicas, notadamente naquelas de cunho ambiental, repercutiram sobre a concepção e planejamento das infra-estruturas de apoio a estes grandes empreendimentos.

⁽⁷⁾ Resolução CONAMA nº 001, de 23/01/86

4.2. A Evolução do Tratamento das Questões Ambientais Relativas às Atividades Extrativas Minerais

Historicamente, a demanda por bens minerais tem aumentado progressivamente trazendo consigo a conseqüente exaustão das reservas conhecidas e a ampliação dos impactos ambientais. Segundo a organização Mundial de Saúde, a indústria extrativa mineral "é a principal responsável pelo lançamento de cargas poluidoras, secundada pelas atividades agrícolas e industriais".⁽⁸⁾

No Brasil, a história da mineração remonta ao século XVIII com a intensificação das descobertas de jazidas de ouro, prata e pedras preciosas. Baseada no trabalho escravo, a mineração utilizava técnicas bastante rudimentares e altamente intensivas em mão-de-obra.

No século XIX, enquanto, por um lado, se iniciavam as investigações geológicas conduzidas pelas expedições de naturalistas europeus, por outro lado, a exploração do ouro entrava em estagnação, dadas as dificuldades técnicas e principalmente a abolição da escravatura. Entretanto, o escravo liberado passou a ser garimpeiro, única atividade que conhecia na prática, perdurando portanto os efeitos ambientais adversos desse tipo de exploração, embora em menor escala, dado o reduzido poder de intervenção que a falta de capital intensivo impunha.

No final do século XIX, a exploração de minérios para beneficiamento já assumia certo vulto. O ferro e o manganês foram as primeiras matérias-primas produzidas no Brasil para a indústria siderúrgica, quando foram construídas as primeiras fundições em Minas Gerais, sendo que o manganês passou a ser comercialmente produzido ali somente no final do século. Também se iniciara a produção de carvão no Rio Grande do Sul. Iniciava-se, assim, uma fase de mineração mais tecnicizada em detrimento ao garimpo, onde o aproveitamento máximo das jazidas era condição de viabilidade econômica de sua exploração, devendo, como toda atividade capitalista, gerar lucros para sua sobrevivência.

Já no século XX, a atividade minerária foi se diversificando lentamente e ampliando suas reservas, registrando-se um significativo incremento nos anos 60. Predomina a grande variedade de ligas, introduziram-se as cerâmicas, os polímeros e os metais leves como o alumínio e o magnésio.

Foi crescente a busca de outras ligas de aço que permitissem aplicações novas, como o aço inoxidável, do mesmo modo que os aços de alta resistência eram obtidos com adições mínimas de

⁽⁸⁾ MASCARENHAS (1987)

elementos metálicos. Em 1964, é elaborado o 1º Plano Decenal para Avaliação de Recursos Minerais com o objetivo de promover uma base mais confiável para o planejamento do setor.

Tudo isto fez com que o século XX fosse caracterizado pelo crescimento da procura de novas riquezas minerais, agora não apenas os metais preciosos e o ferro, mas os minérios de manganês, de alumínio, de cobre, de zinco e de outros metais, além dos minerais energéticos. Assim, este século observou a proliferação de diversas explorações de minerais, desde aqueles voltados para a construção civil - como areia, caulim, etc. - até aqueles voltados para a indústria siderúrgica e/ou outras consideradas de importância para o desenvolvimento nacional.

Em 1967, é aprovado o novo Código de Mineração com o objetivo de dinamizar a produção mineral de modo a acelerar o desenvolvimento econômico e social, tanto para consumo interno como para a exportação. Nesta fase começam a ser considerados os efeitos nocivos da atividade minerária bem como uma maior preocupação com a qualidade sócio-ambiental resultando a inclusão dos seguintes itens no seu artigo 47:

"IX - promover a segurança e a salubridade das habitações existentes no local;

X - evitar o extravio das águas e drenar as que possam ocasionar danos e prejuízos aos vizinhos.

XI - evitar a poluição do ar ou da água, resultante dos trabalhos de mineração.

XII - proteger e conservar as fontes, bem como utilizar as águas segundo os preceitos técnicos, quando se tratar de lavra de jazida da Classe VIII;" (águas minerais).

Em 1968, é criado o Grupo Executivo da Indústria de Mineração cuja ação consistiu em incentivar novos empreendimentos no setor mineral e expandir e modernizar os existentes. Em 1969, foi criada a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais com o objetivo de estimular a iniciativa privada pelo incremento de levantamentos básicos, repasse de jazidas pesquisadas e financiamento de atividades de pesquisa.

Assim, na década de 70, impulsionados pelos I e II PND, foram desenvolvidas diversas frentes de exploração mineral, dispersas por todo o território nacional, principalmente na Amazônia. A implantação do Projeto RADAM propiciou ao setor mineral um salto tecnológico, ampliando o conhecimento das potencialidades de exploração em toda a Amazônia brasileira. O Programa de Pólos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia - POLAMAZONIA (1974) tem papel preponderante na dinamização da atividade extrativa mineral na fronteira econômica, enfatizando critérios de eficiência para seleção de área e projetos prioritários para aplicação de investimentos públicos, estrangeiros e privados.

A mineração passou assim a funcionar como um fator de desconcentração dos investimentos, uma vez que trazia consigo investimentos em transporte e energia elétrica, além de núcleos habitacionais e infra-estrutura social. O caráter pioneiro da mineração traz importância destacada à dimensão social ou cultural dos impactos ambientais da atividade mineradora e das obras de infra-estrutura dela decorrentes, tais como ferrovias, portos, barragens, etc.

O mais forte impacto das empresas mineradoras foi, no entanto, de ordem sócio-econômica à medida que expulsou e acabou por proibir, definitivamente, a garimpagem de recursos minerais de alto valor de mercado. Se por um lado, a extinção da fase artesanal da exploração mineral representou uma redução dos efeitos ambientais destas práticas não controladas, por outro lado, não foi capaz de garantir que a mineração mecanizada se ativesse ao efetivo controle dos impactos ambientais.

E mais, a exploração mecanizada agora passa a envolver contingentes significativos de mão-de-obra de diversos níveis sócio-profissionais, não mais admitindo formas rudimentares de aglomeração e assentamento humano. Começam a tomar vulto as instalações de apoio às minerações, agora destinadas a abrigar engenheiros, administradores, e outros profissionais de nível superior, que vêm habitar a região com suas famílias, demandando um apoio urbano mais organizado e consolidado.

A grande proliferação de explorações minerais, principalmente concentradas na Amazônia, pressionada pela opinião pública internacional, conduziu para a necessidade de se atentar mais detalhadamente para a fragilidade dos ecossistemas tropicais, assim como, para a proteção das reservas indígenas, condicionando a implantação das minas, estradas e barragens às especificidades regionais. Da mesma forma, algumas minas de calcário exigem especial atenção para eventuais sítios arqueológicos ou espeleológicos, patrimônio natural e cultural. As minerações junto à malha urbana, especialmente para a produção de material de uso direto na construção civil, trazem impactos relacionados à emissão de poeira, barulho e vibrações, nem sempre importantes nas minerações isoladas.

A criação das Florestas Nacionais⁽⁹⁾, enquanto áreas de conservação de uso direto dos recursos naturais, buscava corrigir, ou pelo menos melhor controlar os efeitos ambientais da mineração, uma vez que, ao mesmo tempo em que garantia à mineração a reserva das jazidas, exigia que fossem apresentados planos de recuperação das áreas mineradas quando do seu esgotamento.

⁽⁹⁾ O Código Florestal, cria as categorias de área de conservação "Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais, com fins econômicos, técnicos ou sociais, inclusive reservando áreas não florestadas e destinadas a atingir àquele fim." (art. 5º, alínea "b" da Lei nº 4.771, de 15/09/1965)

Na prática estes planos nunca foram implementados, sendo que muitos sequer foram apresentados na forma apropriada.

Em 1979, foi elaborado o 2º Plano Decenal de Mineração que norteou a política de mineração para a década de 80 com metas meramente qualitativas. Em 1980, foi criado o Conselho Interministerial do Programa Grande Carajás, empreendido pela Cia. Vale do Rio Doce - CVRD, cujo projeto de financiamento pelo Banco Mundial foi aprovado em 1982.

A descoberta de imensas jazidas de minério de ferro no sul do Pará remonta ao fim da década de 60. Pelas dimensões das jazidas estima-se um horizonte de extração de aproximadamente cinco séculos, prazo este que extrapola em muito os tempos médios de exploração mineral. Assim o Projeto Carajás compreende além das minas e beneficiamento do minério, uma ferrovia ligando a Serra dos Carajás à Ponta da Madeira (próximo a São Paulo do Maranhão) e o porto de Ponta da Madeira destinado a receber, estocar e embarcar o minério. Trata-se de um projeto com profundas implicações, atingindo ampla região do país.

"O fato do Projeto Carajás ter sido concebido exclusivamente pela CVRD levou a questão ambiental a ser abordada sob um enfoque mais estreito do que seria adequado, restringindo-se em demasiado ao contexto da empresa e perdendo-se a perspectiva regional que se impunha. Problemas relacionados a supremacia da mega-empresa sobre o poder local podem ser exemplificados pela entrada em operação do beneficiamento de minério sem a apresentação do respectivo RIMA ao órgão ambiental. No entanto, deve-se enfatizar que apesar dos desacertos, falhas e omissões, todas as medidas de controle ambiental adotadas pela CVRD foram de sua exclusiva iniciativa, demonstrando claramente um empenho político da empresa em promover o controle ambiental. Delimitada pelas políticas nacionais de incremento da produção de minério e impedida pelo governo brasileiro - através do então SNI e do Programa Grande Carajás - de tratar da questão ambiental de forma muito mais abrangente que a observada,..., a CVRD concentrou seus esforços no sentido de minimizar apenas os impactos diretos do PFC."⁽¹⁰⁾

Em 1986, inicia o funcionamento do Conselho Superior de Minas onde são discutidos as questões dos minerais estratégicos, mineração em terras indígenas, garimpagem e poluição ambiental. No mesmo ano é introduzida a exigência de estudos de impacto ambiental para extração de minérios e de combustíveis fósseis, entre outras atividades modificadoras do ambiente.

⁽¹⁰⁾ MARGULIS (1990)

A Constituição Federal de 1988, em seu art. 225, parágrafo 2º, introduziu a obrigação de se apresentar projetos de recuperação de áreas degradadas para as minerações novas e aquelas em operação, tendo em vista mitigar aqueles impactos produzidos pela atividade de exploração, principalmente aqueles de caráter permanente que se refletem nas características da paisagem:

"Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei."

Foi um avanço considerável reconhecer a atividade de mineração como atividade degradadora do ambiente, exigindo a recomposição do ambiente a partir de sua desativação. No entanto, ainda não está totalmente incorporado à política do setor a concepção de que a degradação ambiental decorrente da mineração pode ser evitada e/ou mitigada como se pretende provar pelos estudos de impacto ambiental.

Assim, alguns projetos de mineração já vêm adotando, em sua concepção ou operação, tecnologias comprometidas com a proteção do meio ambiente, das quais são exemplos:

- a recomposição da área minerada por meio da recomposição de rejeitos do beneficiamento do minério e revegetação com espécies nativas (caso das minas de bauxita de Oriximiná, no Pará, e de Poços de Caldas, em Minas Gerais);
- a compatibilização das atividades de lavra e beneficiamento com o meio ambiente junto a ecossistemas especiais (caso do minério de ferro em Carajás, Pará; a rocha fosfática e nióbio em Araxá, Minas Gerais; a brita para construção civil em São Paulo, e a proteção das grutas de valor arqueológico, espeológico e turístico, na região central de Minas Gerais);
- a eliminação de poluição atmosférica pelo carreamento de poeiras fugitivas no transporte ferroviário de minério de ferro fino a grandes distâncias, pela aspersão de solução protetora sobre a carga transportada; e,
- a utilização de barragens de decantação para armazenamento dos rejeitos de beneficiamento que são eficientes na limpeza da água utilizada.

4.3. A Evolução do Tratamento das Questões Ambientais nos Aproveitamentos Hidroenergéticos

Os aproveitamentos hidrelétricos têm sido objeto de críticas constantes por parte dos movimentos ambientalistas, por não considerarem adequadamente os fatores ambientais envolvidos, implicando em significativas alterações nos ecossistemas naturais e na estrutura sócio-econômica local/regional, em nome de um benefício que, via de regra, é dirigido a outros grupos ou regiões.

A crescente consciência da necessidade de dar uma utilização racional aos recursos naturais, tanto a nível internacional como a nível nacional, vem propiciando ampliar as discussões nos diversos níveis técnicos e de planejamento.

Embora ainda se critique severamente o setor elétrico por ações não propriamente voltadas ao aproveitamento racional dos recursos hídricos, muito já se evoluiu, basicamente, como consequência das pressões que a comunidade científica e a sociedade em geral têm feito nesta direção.

A consideração de condicionantes ambientais no planejamento e implantação de aproveitamentos hidrelétricos tem uma longa história no Brasil, mas com resultados mais sensíveis apenas na última década, o que, no entanto ainda não reflete uma situação ideal mas já representa um significativo avanço no setor.

Um dos indicadores que apontam para esta mudança de postura do setor elétrico é a evolução das normas e dos manuais destinados a orientar a elaboração dos estudos de viabilidade, fase na qual devem ser consideradas, em detalhe, as condicionantes ambientais de forma a contribuir para a avaliação da viabilidade técnico-econômica dos aproveitamentos.

Os primeiros empreendimentos hidrelétricos de porte significativo no Brasil foram planejados e construídos pela Light Power Company, atendendo às cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, entre 1900 e 1930. Nesta época não havia um disciplinamento oficial sobre a concessão e utilização dos recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica. Embora, desde 1904, já tivesse sido elaborado o Código de Águas, este só foi convertido em lei em 1930.

Este código, que mobilizou muitas forças contrárias à sua regulamentação, não continha restrições objetivamente voltadas à conservação ambiental, mas já denotava certa preocupação, conforme se observa no seu artigo 143:

"Em todos os aproveitamentos de energia hidráulica serão satisfeitas exigências acauteladoras dos interesses gerais:

- a) da alimentação e das necessidades das populações ribeirinhas;*
- b) da salubridade pública;*
- c) da navegação;*
- d) da irrigação;*
- e) da proteção contra inundações;*
- f) da conservação e livre circulação do peixe;*
- g) do escoamento e rejeição das águas."*

O Código de Águas previa três etapas para o planejamento e construção de aproveitamentos hidrelétricos, a saber:

- a) estudos preliminares: que pressupunham a elaboração de estudos para o aproveitamento do potencial hidráulico, dando pouca ou quase nenhuma importância aos aspectos ambientais;
- b) pedido de concessão: concretizado pela apresentação dos estudos preliminares, determinando o prazo para apresentação dos projetos; e,
- c) construção: que, quanto aos aspectos ambientais, exigia apenas um relatório sobre piscicultura onde se justificava porque não fora prevista a implantação de escada de peixe; com relação a interferências com assentamentos urbanos, eram apenas feitas considerações sobre sua pequena relevância, em vista da implantação do empreendimento hidrelétrico.

As exigências acauteladoras referidas no artigo 143 nunca vieram a ser objetivamente implementadas, muito menos atendidas pelas empresas estrangeiras então detentoras de maior parte do potencial instalado no Brasil.

A década de 40 trouxe as primeiras iniciativas de implantação de aproveitamentos hidrelétricos por parte do Estado, representadas pelas usinas de Salto Grande, no rio Paranapanema, e Paulo Afonso, no rio São Francisco. A crise de suprimento de energia elétrica que se seguiu na segunda metade da década, associada à grande expansão industrial decorrente da política de substituição das exportações, deu um expressivo impulso à ação do Estado no sentido de orientar novos investimentos no setor elétrico, tanto na produção de energia como na transmissão. Em Minas Gerais foi criada a CEMIG, no Rio Grande do Sul, a Comissão Estadual de Energia Elétrica, e em São Paulo, o Departamento de Águas e Energia Elétrica, que iniciou os estudos para os aproveitamentos hidrelétricos dos rios Paranapanema, Tietê e Pardo.

A década de 50 foi marcada pelo início de um longo período de muitas obras no setor, motivadas principalmente por um severo racionamento que se instaurou com a expansão do parque industrial e crescimento das populações urbanas. Era um período em que o grande déficit justificava obras no setor a qualquer custo. É importante ressaltar que neste período as usinas hidrelétricas eram mundialmente consideradas formas de geração de energia "limpa", que não implicava em processos de poluição como as outras fontes tecnologicamente disponíveis, como o carvão, por exemplo.

Neste sentido, embora não constituíssem fator determinante no planejamento dos parques geradores, os aspectos ambientais já eram implicitamente contemplados na opção por uma tecnologia/fonte de energia não poluente.

No entanto, a opção brasileira por usinas hidrelétricas nunca esteve associada a uma consciência ambiental, mas sim a uma ampla oferta de potencial hidráulico que o país oferecia, a um custo significativamente menor que as outras formas de geração. As terras inundadas, via de regra, não tinham valor restritivo, sendo facilmente substituídas por novas frentes de ocupação, assim como ocorria na agricultura, onde o esgotamento das terras dava lugar a novas frentes de plantio, e não a investimentos na recuperação e/ou conservação dos solos e de seu potencial agrícola. Os recursos hídricos, por sua vez, eram fartos e abundantes, não gerando conflitos de uso ou restrição de atividades.

Em 1962, foi criado o Comitê Coordenador dos Estudos Energéticos da Região Centro-Sul do Brasil, que deu início ao planejamento do suprimento elétrico nesta região, inventariando e definindo, em função do mercado consumidor, as usinas que, prioritariamente, deveriam ser construídas. Os estudos de viabilidade técnico-econômica dos empreendimentos, que tinham por objetivo determinar os custos finais da implantação dos aproveitamentos hidrelétricos, consideravam apenas os custos de desapropriação, além daqueles diretamente relacionados às obras civis, não sendo computado qualquer outra componente social ou ambiental.

Somente no final da década de 60 é que começam a surgir as primeiras manifestações sócio-ambientais, requerendo, por exemplo, que se computasse uma indenização pelas benfeitorias rurais atingidas pela formação dos lagos, assim como, que as populações rurais de baixa renda fossem reassentadas pela empresa empreendedora. Datam, também, desta época os primeiros trabalhos sobre eutrofização dos reservatórios, e sobre o desaparecimento de espécies da fauna aquática.

O início da década de 70 é marcado pelas experiências internacionais em grandes empreendimentos hidrelétricos cujos efeitos ambientais tiveram consequências desastrosas sobre o ambiente natural e antrópico. A repercussão dos impactos ambientais da represa de Aswan, no rio Nilo, determinou um marco a partir do qual uma nova postura frente a aproveitamentos hidrelétricos de tal porte começou a se delinear.

O Banco Mundial passou então a exigir que os empreendimentos financiados por ele tivessem um estudo prévio de avaliação dos impactos ambientais. Posteriormente, o DNAEE passou a incorporar como exigência para todos os empreendimentos hidrelétricos no país a identificação e avaliação de efeitos ambientais relacionados, dando origem a um manual para elaboração de estudos de viabilidade, que só será consolidado no início dos anos 80.

Este manual⁽¹¹⁾ propõe uma estrutura para os estudos ambientais divididos em quatro "planos", que tinham por objetivo dar um tratamento às questões ambientais, caracterizando a região, identificando as interferências e propondo medidas para minimizar seus efeitos, assim como, prevendo utilizações complementares aos recursos hídricos. É importante ressaltar que estes estudos constituíam um *apêndice* aos estudos de viabilidade, conforme definido pelo próprio manual.

PLANO DE LEVANTAMENTOS - caracterização da área afetada pelo empreendimento, tendo em vista subsidiar a elaboração dos demais planos, no sentido de identificar as condicionantes ambientais que o empreendimento terá de enfrentar e/ou resolver.

PLANO DE DESAPROPRIAÇÃO - estabelecimento do polígono de utilidade pública; informações sobre a situação da propriedade das terras que serão afetadas (número de propriedades, tamanho, posseiros, situação legal, etc.); preços médios de terras e benfeitorias; programas de indenização e/ou relocação de núcleos urbanos, sistemas de infra-estrutura, alvarás de pesquisa e lavra mineral.

PLANO DE ENCHIMENTO - "conjunto de estudos realizados com o objetivo de identificar os efeitos ambientais e sociais das obras e do enchimento do reservatório, bem como programas estabelecidos para a minimização dos aspectos negativos desses efeitos."⁽¹²⁾ A título de exemplo eram indicados programas, tais como:

- . preservação de solos contra erosão
- . desmatamento e limpeza de áreas do reservatório

⁽¹¹⁾ ELETROBRÁS (1983)

⁽¹²⁾ ELETROBRÁS (1983)

- . conservação da qualidade da água
- . salvamento da fauna terrestre e constituição de refúgios
- . reassentamento de colonos e assistência e orientação às populações afetadas
- . reassentamento de núcleos urbanos
- . relocação de atividades e bens econômicos e de geração de empregos
- . reassentamento de comunidades indígenas
- . recomposição de áreas de lazer e de interesse paisagístico, etc.

É importante ressaltar aqui, que os efeitos ambientais eram ainda tratados como "fatos consumados", na medida em que se propunham programas para *minimização* destes efeitos e não para *evitá-los* por meio de um redirecionamento das diretrizes de projeto inicialmente adotadas. Os aspectos ambientais eram tratados genericamente como *interferências*, isto é, como se o ambiente fosse um agente ativo, uma *ação* que interferisse, *ele*, no empreendimento, perturbando a ordem prevista. O ambiente não era visto como receptor das intervenções relativas ao empreendimento, mas impunha condicionantes que *atrapalhavam* seu desenvolvimento.

Assim, as ações e programas propostos no plano de enchimento têm um caráter de *evacuação* da área antes que o reservatório se forme, quase que num apelo de "salve-se quem puder que aí vem a inundação!".

PLANO DE UTILIZAÇÃO - controle ambiental do reservatório e áreas adjacentes, tendo em vista garantir a *integridade* do seu patrimônio, e definição de alternativas de aproveitamento do potencial criado pelo reservatório. Os principais produtos deste bloco são:

- . plano diretor do reservatório e áreas adjacentes: faixa de segurança; zoneamento; proteção de mata ciliar; viveiros de mudas e estações de piscicultura; instalação de estações hidrometeorológicas e monitoramento da qualidade da água;
- . recuperação paisagística dos canteiros, margens e ilhas;
- . indicação de novos usos: abastecimento, irrigação, navegação piscicultura e pesca comercial, recreação, turismo e lazer, etc.

Ressalte-se, no entanto, que a indicação de novos usos não pressupunham uma alteração no dimensionamento do reservatório e das estruturas de retenção das águas, inviabilizando, na prática, o aproveitamento para outros usos consuntivos da água, salvo mediante uma perda da capacidade de geração de energia elétrica.

Apesar das críticas, o manual consolidado em 1983, a partir de um grupo de trabalho formado pelas principais concessionárias e empresas de consultoria do setor, apresentava, pela primeira vez uma estrutura formal que possibilitava incluir no escopo dos estudos de viabilidade técnico-econômica a componente ambiental, que assim como os demais componentes, iriam compor o custo final de implantação do empreendimento.

A principal condicionante que se impunha então, e continua até os dias atuais, era a dificuldade em quantificar perdas no ambiente natural e sócio-econômico, o que tem contribuído para um descrédito da componente ambiental.

Por outro lado, a crise do petróleo que se apresentou no início da década de 70 e, novamente, no final, serviu para reforçar a necessidade de implantar soluções alternativas à termoeletricidade, o que associada à redução da capacidade financeira do setor, exigia abrir mão de certos *detalhes* em nome de garantir o suprimento de energia a nível nacional. Assim, respaldadas pelo regime militar e autoritário da época, foram implantadas obras como Itaipu, Tucuruí e Balbina, entre outras, onde as questões ambientais foram relegadas a um segundo plano, tendo em vista atender a uma demanda emergente por energia.

Ao mesmo tempo em que se consolida este manual, inicia-se uma nova fase em âmbito nacional, e não mais restrita ao setor elétrico, onde as questões ambientais passam a configurar entre as preocupações do Estado. Este processo é refletido na Política Nacional de Meio Ambiente (1981) que cria a Secretaria Especial de Meio Ambiente e dá diretrizes para o tratamento da questão ambiental no país.

No setor elétrico este novo impulso ao tratamento das questões ambientais é reforçado pela construção de Tucuruí, que teve graves conseqüências, principalmente no tocante às questões sociais. Estas alterações, associadas a movimentos ambientalistas em nível nacional e internacional, conduziram ao estabelecimento de uma nova postura do setor elétrico face à questão ambiental.

É elaborado então o MANUAL DE ESTUDOS DE EFEITOS AMBIENTAIS DOS SISTEMAS ELÉTRICOS, que abrange o tratamento dos efeitos ambientais em todas as fases de planejamento de aproveitamentos hidrelétricos, termoelétricos e nucleares, estabelecendo graus diferenciados de profundidade dos estudos. Na fase de viabilidade é reformulada a estrutura do então vigente manual, procurando corrigir algumas deficiências identificadas após sua publicação.

PLANO DE LEVANTAMENTOS BÁSICOS - continua a constituir-se da caracterização das áreas de influência e diretamente afetada pelo empreendimento, introduzindo a concepção de um

diagnóstico integrado, embora segmentado em dois níveis de análise previamente definidos, relativos às áreas de influência determinadas pelas intervenções diretas do empreendimento e não pelos efeitos que sua implantação ocasionam ao ambiente local e regional.

PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - constitui um instrumento de ação, caracterizado pelos programas de manejo ambiental, objetivando identificar os impactos e estabelecer medidas mitigadoras. Metodologicamente, estes estudos incorporam uma estrutura semelhante à que se consolidará para elaboração dos EIA/RIMA que serão regulamentados posteriormente. As etapas previstas são:

- prognóstico das condições emergentes
- programas de manejo ambiental
- programa da operação de enchimento
- providências complementares
- cronograma físico financeiro

A novidade que se apresenta no meio sócio-econômico é que as medidas mitigadoras dos impactos, pela primeira vez, pressupõem uma *revitalização* da região afetada, de forma que a conclusão das obras não signifique uma desarticulação da economia local/regional, principalmente em áreas pouco estruturadas.

No meio físico-biótico, destaca-se entre outras alterações, que as ações dividem-se em dois grupos: um, voltado à recuperação do ambiente alterado pelo empreendimento; e outro, voltado à viabilização do enchimento do reservatório.

PLANO DE UTILIZAÇÃO - compreende a indicação de usos múltiplos (econômico, cultural e recreativo) e conservação dos recursos naturais, disciplinando sobre a área de intervenção específica (água), de intervenção direta, e de intervenção indireta. São produtos desta fase:

- zoneamento do reservatório e áreas marginais
- programas de exploração da área a ser inundada
- uso múltiplo do reservatório

Apesar dos avanços relativos ao tratamento dos efeitos ambientais, o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos ainda é tratado de forma acessória, não passando de mera indicação de usos, sem no entanto, propor alterações estruturais necessárias a viabilização de outros usos concorrentes.

PLANO DE DESAPROPRIAÇÃO - que é definido no final dos estudos, e não mais preliminarmente, apenas com base nas demandas das obras civis, atendendo aos requisitos estabelecidos pelos planos de Controle Ambiental e de Utilização, além das necessidades energéticas.

Este manual introduz definitivamente o tratamento das condicionantes ambientais na determinação da viabilidade técnico-econômica de aproveitamentos hidrelétricos, embora ainda não se tenha atingido uma situação ideal. É importante ressaltar, no entanto, que o manual amplia a consideração de condicionantes ambientais para fases anteriores à definição da viabilidade técnico-econômica, como as fases de inventário e pré-inventário, dando um novo direcionamento à definição do potencial energético e à definição da melhor divisão de queda.

Principalmente na definição dos usos múltiplos, torna-se cada vez mais evidente que desde a fase de inventário devem ser consideradas as condicionantes ambientais, para somente então, determinar as prioridades de investimento.

Pode-se identificar, ainda, mais uma fase relativa a alteração dos manuais, que está relacionada diretamente à obrigatoriedade dos Estudos de Impacto Ambiental para obtenção do licenciamento ambiental de empreendimentos hidrelétricos⁽¹³⁾. Nesta fase, as questões ambientais ganham um novo reforço às proposições de caráter conservacionista. Em novembro de 1986, foi editado o Plano Diretor para Conservação e Recuperação do Meio Ambiente nas Obras e Serviços do Setor Elétrico (I PDMA), mais uma vez atendendo às pressas a uma exigência dos bancos multilaterais, marcando a reorientação do setor no equacionamento das questões ambientais.

A questão ambiental assume tal ordem de grandeza e importância na avaliação de certos aproveitamentos que seus custos começam a indicar a inviabilidade de alguns empreendimentos, gerando novamente outro conflito com as políticas de investimento que ainda sofrem uma inércia do autoritarismo e do lobby das empreiteiras, que defendiam a implantação destas obras "a qualquer custo".

No entanto, é inquestionável que se tem formado uma nova mentalidade no setor elétrico, que passou a considerar a questão ambiental, senão algo de grande importância na definição da viabilidade de empreendimentos, no mínimo, um fator a ser seriamente considerado no decorrer dos estudos.

⁽¹³⁾ Resoluções CONAMA 001/86 e 006/87

Outros são os indicadores dessa mentalidade que começa a se estruturar dentro do setor, como o Decreto nº 95.733/88, que determina, no seu artigo 1º, que "identificados efeitos negativos de natureza ambiental, cultural e social, os órgãos e entidades federais incluirão, no orçamento de cada projeto ou obra, dotações correspondentes, no mínimo, a 1% do mesmo orçamento destinadas a prevenção ou correção desses efeitos."

Em 1989, um evento marcou definitivamente a nova postura que o setor elétrico deveria assumir frente às questões ambientais: a audiência pública do RIMA da UHE Kararaô (atualmente Belo Monte) em Altamira, Pará. A repercussão foi tal que a ELETROBRÁS constituiu o Comitê de Meio Ambiente do Setor Elétrico, com a atribuição de elaborar um plano de ações ambientais, consolidado em 1991, na forma do II Plano Diretor de Meio Ambiente do Setor Elétrico - PDMA. Neste plano, especial atenção receberam as questões sócio-ambientais introduzindo o conceito de inserção regional dos empreendimentos.

Embora ainda seja difícil avaliar o quanto efetivamente se progrediu no tratamento da questão ambiental em aproveitamentos hidrelétricos, é inquestionável uma mudança de postura do setor, que é consequência das mudanças ocorridas na própria sociedade civil, internacional e nacional, que passou a incorporar nos seus valores fundamentais a conservação do ambiente, diferentemente do que se observava no início deste século.

Identificam-se algumas falhas que devem ser sanadas para que se possa observar um avanço no sentido do que se considera como um tratamento adequado da questão ambiental. Dentre estas é importante ressaltar a necessidade de se objetivar a quantificação e contabilização dos custos ambientais em empreendimentos deste tipo, de forma que se possam comparar com as demais componentes de custo que indicam a viabilidade técnico-econômica de empreendimentos.

4.4. A Evolução do Planejamento e Concepção das Infra-Estruturas de Apoio

A história dos grandes empreendimentos e suas infra-estruturas de apoio mostra uma lenta e gradual evolução no tratamento dispensado pelo setor aos seus trabalhadores, que é paralela à crescente preocupação com a região em que as obras se implantaram.

Os primeiros aproveitamentos hidrelétricos, dado seu porte reduzido e a relativa proximidade dos centros urbanos, não demandavam grandes investimentos em infra-estrutura de apoio,

restringindo-se ao atendimento mínimo necessário das demandas de obras e de operação. Esta evolução tem duas vertentes principais: uma no sul, a partir das obras da CESP, seguida pela CEMIG; e outra no nordeste, centrada na experiência da CHESF no rio São Francisco.

As primeiras usinas de porte significativo remontam à década de 50 (vales do Tietê e do Paranapanema). Nelas o tratamento aos trabalhadores dispensava qualquer consideração aos operários, resumindo-se à construção de pequenas vilas junto às obras para engenheiros e técnicos superiores, que passaram aos operadores no final das obras. Utilizavam-se as cidades da região como apoio à alocação dos operários, ainda que como fonte de recrutamento. Já no caso dos empreendimentos no nordeste, a crônica situação de falta de emprego direcionou, desde os primeiros anos da usina de Paulo Afonso a alocação da mão-de-obra no sentido de superdimensionar as categorias menos qualificadas e estabelecer quase que como norma a existência de núcleos urbanos vizinhos às obras. A consciência deste fato social levou, com o decorrer dos anos à assimilação pelos empreendedores das então chamadas "cidades livres".

A primeira tentativa de planejamento global de um apoio às obras se dá em Jupirá, com a opção de uma vila isolada a ser desmontada ao fim das obras. Em Ilha Solteira pretendeu-se instalar uma cidade permanente que torna-se autônoma com o próprio desenvolvimento do país (Ilha Solteira tornou-se município apenas em 1991, 20 anos depois de sua implantação).

As minerações, por sua vez, embora nem sempre contassem com uma infra-estrutura urbana próxima, restringiam seus investimentos em apoio urbano a condições mínimas de habitabilidade, tendo em vista não onerar o custo do minério extraído, mesmo que este fosse de alto valor unitário. A ampliação das frentes de exploração, na década de 60, para novas áreas ainda não ocupadas e bastante interiorizadas implicou a necessidade de ampliar os benefícios oferecidos à mão-de-obra sendo uma das condicionantes básicas para a fixação ao emprego, evitando-se o *turn-over* prejudicial aos próprios empreendimentos.

As vilas Amazonas e Serra do Navio, no Amapá, constituem um marco importante, sendo consideradas como modelos de vilas fechadas. O nível de serviços e equipamentos oferecidos, além da qualidade das habitações, imprimiam um padrão urbano extremamente elevado, o que permitiu um alto nível de fixação dos empregados.

O grande número de empreendimentos desencadeados na década de 60 resultou na formação de inúmeras vilas residenciais com características diferenciadas segundo a demanda da mão-de-obra.

O incentivo à indústria de base e a substituição da matriz energética da década de 70 deu às atividades de mineração e geração de energia por hidroeletricidade uma nova característica:

consideradas atividades estratégicas ao desenvolvimento nacional, eram amplamente incentivadas pelo poder público. Neste sentido, a necessidade de se buscar novas jazidas ou sítios adequados a aproveitamentos hidroenergéticos capazes de suprir o aumento da demanda em locais cujas condições não eram tão propícias ao assentamento humano associada ao incentivo e apoio financeiro que estes setores recebiam do poder público, traz uma ampliação das estruturas de apoio colocadas à disposição da mão-de-obra paralelamente à oferta de salários diferenciada, de modo a compensar a necessidade de mudança dos locais de origem.

Neste processo destaca-se a atividade da CESP cujo programa de implantação de usinas hidrelétricas no estado de São Paulo (Jupia, em 1961; Ilha Solteira, em 1967; Água Vermelha, em 1973; Primavera e Rosana, em 1977) permitiu a adoção de diversos modelos de apoio urbano, desde vilas temporárias fechadas a novos núcleos permanentes, com reaproveitamento de instalações temporárias.

Com o advento do "milagre econômico" este processo atinge o auge de sua consolidação. Os empreendimentos de grande porte proliferaram por todo o território nacional, avançando sobre áreas de absoluta deficiência de estrutura sócio-econômica, como a Amazônia, Pantanal, etc.

Exacerba-se a necessidade de pagar elevados salários aos profissionais de nível universitário associados à oferta de um padrão de vida acima da média que se traduzia na oferta de casa, com toda a infra-estrutura por conta do empreendedor, isto é, água, energia elétrica, manutenção, jardinagem, enfim tudo relativo à habitação, além dos serviços de educação, lazer, saúde, etc.

Os investimentos em infra-estrutura energética ou na extração de minérios raramente consideravam as especificidades e demandas regionais, e voltavam-se exclusivamente aos mercados consumidores extra-regionais. Por vezes os projetos habitacionais buscavam uma adaptação às condições climáticas locais, sob pretexto de se integrarem à região. Porém, as características culturais intrínsecas ao padrão urbanístico e habitacional diferenciavam as vilas do que se verificava no entorno, dando-lhes a conotação de enclaves, verdadeiros corpos estranhos.

Como conseqüência, o entorno destes empreendimentos se organizava conforme a demanda por serviços complementares, resultando via de regra em ocupações irregulares e em condições sub-humanas, criando-se bolsões de pobreza que gravitavam em torno dos empreendimentos, abrigando uma população que alimentava a esperança de usufruir direta ou indiretamente da economia altamente polarizada que se estabelece.

A perversidade do processo reside no fato de que as funções destas aglomerações humanas/urbanas são *complementares* às estruturas formais e não *suplementares*. Isto é, os

empreendimentos na verdade dependem da organização externa na qual se inserem de modo a reduzir as necessidades de investimentos ou mesmo para viabilizar a contratação de mão-de-obra no ritmo necessário, contando com um imenso contingente de mão-de-obra à espera de aproveitar as oportunidades de emprego direto ou indireto. É importante ressaltar o caráter fechado das vilas das décadas de 60 e 70, que respaldadas pelo regime militar, exerciam um rígido controle sobre seu patrimônio, incluindo-se aí a mão-de-obra e sua conduta social.

Na década de 80, o grande período recessivo e a mudança do modelo político condicionaram uma mudança nos setores de mineração e energia elétrica tendo em vista buscar parceiros institucionais na implantação e operação de seus empreendimentos. É neste contexto, reforçado pela discussão dos impactos sócio-ambientais decorrentes do modelo de vilas fechadas, que se começa a discutir a inserção de empreendimentos na região e particularmente das suas infra-estruturas de apoio. Exemplos desta nova mentalidade são os projetos de Carajás e Pilar.

A seguir apresenta-se a caracterização de alguns exemplos importantes de infra-estruturas urbanas de apoio levantadas que explicitam esta mudança de atitude e as diferentes concepções de arranjo e gestão adotadas.

5. CARACTERIZAÇÃO DAS INFRA-ESTRUTURAS DE APOIO LEVANTADAS

5. CARACTERIZAÇÃO DAS INFRA-ESTRUTURAS DE APOIO LEVANTADAS

Neste capítulo apresenta-se o levantamento de 16 infra-estruturas de apoio urbano estudadas para o desenvolvimento deste estudo. O levantamento buscou identificar as diferentes formas de gestão adotadas nos diversos empreendimentos associando-as à concepção e arranjo do apoio urbano, níveis de satisfação da mão-de-obra, formação de assentamentos espontâneos e conseqüentes problemas de ordem social e finalmente os efeitos sócio-ambientais associados à sua implantação, operação e desmobilização.

Para este estudo foram levantadas infra-estruturas de apoio à construção de usinas hidrelétricas e minerações, relacionadas a seguir:

- a) de apoio a usinas: Paulo Afonso, Jupiá, Ilha Solteira, Água Vermelha, Nova Avanhandava, Porto Primavera, Samuel, Balbina e Tucuruí;
- b) de apoio a minerações: Vila Amazonas e Serra do Navio, Cachoeirinha, Massangana, Carajás, Pilar, Itabira e Canabrava.

O presente levantamento baseou-se em informações coletadas diretamente em campo e em pesquisas realizadas por outros órgãos, empresas e trabalhos acadêmicos. É importante ressaltar que a literatura disponível sobre estas infra-estruturas é bastante deficiente, encontrando-se apenas alguns registros isolados. Isto se deve principalmente ao fato de que as infra-estruturas não costumam ser planejadas (salvo alguns projetos urbanísticos) dentro de um contexto de desenvolvimento regional sustentável. As experiências vão se desenvolvendo no dia a dia dos empreendimentos, corrigindo os desvios e conflitos criados quase sempre de forma paliativa.

Assim, entre os trabalhos consultados destacam-se aqueles realizados a partir de experiências profissionais e depoimentos de técnicos diretamente vinculados a este tipo de empreendimentos, constituindo muitas vezes trabalhos de graduação, mestrado e doutoramento, ou ainda análises setoriais das experiências vividas. Além destas informações bibliográficas o presente levantamento apoiou-se em reconhecimentos de campo de alguns empreendimentos (especificamente aqueles da ELETRONORTE) e depoimentos colhidos diretamente de técnicos que trabalharam no setor elétrico (ELETRONORTE e CESP). Adicionalmente foram feitas algumas visitas a

empreendimentos minerais (particularmente no vale de Ribeira) mas as informações coletadas não foram suficientes para compor esta análise, não sendo aqui registradas.

A diversidade de abrangência e enfoque das informações coletadas dificultaram a sistematização dos assuntos segundo o enfoque que se pretende neste trabalho. Do ponto de vista metodológico, no entanto, optou-se por uma análise envolvendo diversos empreendimentos em detrimento ao aprofundamento de um estudo de caso, mesmo sob o risco de não se dispor de informações com a mesma qualidade e profundidade desejáveis.

A sistematização destas informações, apresentada a seguir, procurou enfocar, sempre que possível, a análise dos seguintes aspectos:

- caracterização geral dos empreendimentos (setor de atividade, época do planejamento e implantação, estágio atual e características regionais);
- concepção do apoio urbano (localização, acessos, partido urbanístico, potencial paisagístico, relação com a região e possibilidade de reutilização dos equipamentos e da infra-estrutura);
- estrutura interna (distribuição espacial dos diversos usos do solo, organização do sistema viário, adequação do assentamento à topografia e às condições de conforto ambiental);
- formas de gestão e interação com a região e suas repercussões sobre o nível de satisfação da população envolvida.

Ao final deste capítulo é apresentada uma síntese comparativa dos diversos empreendimentos e suas infra-estruturas analisadas.

5.1. UHE Paulo Afonso

A Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF foi criada em 1948, e seu primeiro empreendimento foi a usina de Paulo Afonso, situada no rio São Francisco em um ponto onde coincidem as divisas dos estados de Pernambuco, Alagoas e Bahia. A usina foi inaugurada em 1955 e a cidade de Paulo Afonso tornou-se município independente em 1958.

A usina sofreu sucessivas ampliações: Paulo Afonso II, inaugurada parcialmente em 1961 e em obras até 1967; Paulo Afonso III, iniciada em 1967 e concluída em 1974; e Paulo Afonso IV, a partir

do aproveitamento da barragem de Moxotó, com um reservatório auxiliar de compensação, inaugurada em 1984.

Foram construídos, inicialmente, acampamentos para os envolvidos nas obras da barragem e da usina e, em seguida, uma vila residencial fechada, com boa infra-estrutura, contando com cerca de 2.000 casas mantidas pela própria companhia. A distribuição espacial das moradias acompanhou a hierarquia funcional, definindo setores "sócio-funcionais".

"Toda a infra-estrutura de água, esgoto e energia elétrica é fornecida gratuitamente pela empresa e destaca-se um tratamento paisagístico denso, diferenciando as condições da vila do panorama típico da região, bastante árido."⁽⁹⁾

Durante a construção desenvolveu-se uma aglomeração urbana a partir de um núcleo preexistente, a vila Nossa Senhora de Fátima ou "Poty", contígua à vila da CHESF, na região correspondente ao setor operário. No início desenvolveu-se na "cidade livre"⁽¹⁰⁾ um pequeno comércio e logo se verificaram os fenômenos comuns ao tipo de obra altamente demandadora de trabalhadores solteiros: prostituição, marginalidade e outros problemas sociais, combinados com a ausência de infra-estrutura urbana, que só começou a ser implantada na década de 80 (trinta anos após o início das obras).

"Até 1984, a vila da CHESF era separada da "cidade livre" por um muro, que recebeu o nome de "muro da vergonha". O acesso à vila da empresa era totalmente controlado através de portarias... O muro era suplementarmente policiado. O caráter extremamente fechado da vila, associado à proximidade da cidade espontânea e ao degrau pronunciado de qualidade de vida entre os dois tecidos urbanos, acabaram por criar antagonismos entre os habitantes das duas facções. Assim, ir à "cidade livre" era considerado perigoso."⁽¹¹⁾

No processo de abertura da vila os funcionários mostraram-se descontentes em função da perda de segurança, confirmada por um grande número de furtos e depredações que se observaram nos primeiros meses do processo, aparentemente estabilizada posteriormente, porém não no mesmo patamar de que se observava inicialmente.

⁽⁹⁾ IPT (1986)

⁽¹⁰⁾ "cidade livre" - denominação usualmente utilizada pelo setor para diferenciar as aglomerações urbanas e espontâneas das vilas residenciais fechadas, de acesso controlado (não livre)

⁽¹¹⁾ IPT (1986)

UHE PAULO AFONSO CHESF

A "fusão" física da vila compreendeu a execução de alguns acessos ao longo do muro, alterações na praça que contém a portaria principal e no trânsito local. Para a amenização da zona de separação definida pelo muro - do lado da vila da CHESF continha uma via estreita e local e, do lado da "cidade livre", continha um grande canteiro, em frente ao qual se encontra a principal rua de comércio da cidade - a solução encontrada foi a construção novos edifícios comerciais junto ao muro formando, para o lado da "cidade livre", uma grande avenida com canteiro central onde se encontram atualmente lojas de artesanato. Pelo lado da vila da CHESF ainda se vê o muro, agora transformado numa parede cega, coincidente com os fundos das novas edificações comerciais construídas.

A continuidade das obras por um longo período (na prática Paulo Afonso foi construída desde 1948 até 1984, 36 anos ao todo, com períodos de pico e esvaziamento), mantendo uma atividade econômica expressiva e a proximidade das usinas de Motoxó e Itaparica propiciou uma fixação da população Paulo Afonso, transformando-a no maior "celeiro" de mão-de-obra nordestina. Em 1980, o município já contava com mais de 70.000 hab e em 1991, com cerca de 87.000 hab.

A empresa tentou gestões no sentido de iniciar o repasse de alguns equipamentos (supermercado, hospital, escolas) mas houve reação forte por parte dos funcionários, mantendo-se a gestão a cargo da companhia, à exceção do supermercado, gerido pela cooperativa dos funcionários.

A isenção de impostos - mecanismo de incentivo ao desenvolvimento da rede elétrica do Nordeste - exime a CHESF do pagamento de qualquer tributo à municipalidade, cuja arrecadação baseava-se no imposto sobre serviços aplicado às empreiteiras, o que mas recentemente tem resultando em montantes incapazes de cobrir as despesas do município. A CHESF propôs à prefeitura um convênio onde passaria a recolher o IPTU em troca da municipalidade passar a assumir a manutenção do sistema viário, coleta de lixo e a limpeza pública. A proposta foi recusada porque os recursos disponíveis não seriam suficientes para assumir tais encargos na área de grandes proporções ocupada pela Companhia.

Sendo assim, embora tenha se estabelecido uma "fusão" física entre as duas vilas, não se conseguiu, efetivamente, uma fusão político-administrativa com a municipalidade.

5.2. UHE Jupιά

A usina de Jupιά, cujas obras se iniciaram em 1961, localiza-se no rio Paraná e constitui, juntamente com a usina de Ilha Solteira, 50 km rio acima, o conjunto hidrelétrico de Urubupungá.

Em função da inexistência de mão-de-obra disponível na região para a construção foi necessário desenvolver um apoio urbano para abrigar funcionários vindos de outras regiões, dando origem à vila de Jupιά, localizada no atual estado do Mato Grosso do Sul, a 2 km do canteiro de obras e 3 km do perímetro urbano de Três Lagoas, com 16.000 habitantes à época.

A vila de Jupιά pode ser considerada a primeira experiência do setor elétrico de planejamento global do assentamento da mão-de-obra. No pico das obras (1968) a vila chegou a abrigar 2.350 famílias, correspondendo a aproximadamente 11.000 pessoas, além de 4.000 trabalhadores solteiros, residentes nos alojamentos, totalizando 15.000 habitantes.

O partido urbanístico adotado, embora ainda não se cogitasse a alternativa de integrá-lo à região, tinha como objetivo formar um núcleo urbano completo, ainda que de caráter transitório, a ser desmobilizado com o término das obras. Obedeceu a um traçado rigidamente radiocêntrico, estabelecendo 7 setores: 4 deles destinados a habitações unifamiliares, onde se misturam os diversos níveis sócio-profissionais, contando com equipamentos comunitários de âmbito local; um setor destinado a habitações coletivas (para funcionários solteiros); um setor de área verde e um destinado a abrigar equipamentos de esporte e recreação.

Uma avenida perimetral descrevia uma circunferência de cerca de 1000m de diâmetro, definindo uma área urbana de 76 ha de limites bem rígidos. Apenas o hospital situava-se fora dos limites da vila. A oferta de equipamentos comunitários foi dimensionada para ser complementada pela rede urbana da região que contava com cidades próximas como Andradina, no estado de São Paulo, e Três Lagoas em Mato Grosso do Sul.⁽¹⁾

Em 1967, foi iniciada a construção da hidrelétrica de Ilha Solteira que foi absorvendo a mão-de-obra liberada por Jupιά. Durante 1969 e 1970 foram realizados os trabalhos de desmobilização, com a remoção total das construções de madeira. Para abrigar os trabalhadores da operação da usina foi construída, às margens do reservatório, no estado de São Paulo, a Vila dos Operadores.

⁽¹⁾ CESP (1982)

UHE JUPIÁ CESP

TRÊS LAGOAS	16.000 hab
VILA DE JUPIÁ	15.000 hab
CASTILHO	3.000 hab
ANDRADINA	35.000 hab

Administrativamente, a vila de Jupiá configurou-se como núcleo totalmente fechado, onde os mecanismos de controle da empresa evidenciavam uma atuação tipo paternalista. A administração dos serviços comunitários e de infra-estrutura e até mesmo a manutenção das residências ficavam a cargo da empresa. A "integração" com a região deu-se exclusivamente pela utilização de serviços e equipamentos existentes na região, não disponíveis na vila, o que no máximo deve ter ampliado, temporariamente, a atividade econômica regional. Não se tem registro dos efeitos que a desmobilização definitiva da vila teve sobre a região.

5.3. UHE Ilha Solteira

A usina de Ilha Solteira, localizada no rio Paraná, foi projetada para uma potência de 3.200 MW. Sua construção se iniciou em 1967, numa região ocupada predominantemente por pecuária extensiva e pela cultura de cereais. Os núcleos urbanos mais próximos - Santa Fé do Sul, Pereira Barreto e Andradina - distavam entre 50 e 100 km.

Os estudos iniciais previam uma mão-de-obra de 14.700 pessoas, sendo mais de 60% casados, o que resultaria numa população total envolvida de cerca de 52.000 habitantes. A cidade chegou a ter 5.276 casas e 8.636 alojamentos de solteiros, atingindo uma população, no pico das obras, de 32.400 habitantes, menor portanto que a demanda esperada.

O partido adotado concluiu pela construção de um núcleo urbano definitivo, com características de cidade, que seria aproveitada para outros fins, à medida que a construção da usina fosse concluída. A adoção deste partido teve por base os seguintes argumentos:

- "a empresa dispenderia uma verba da mesma ordem de grandeza da que teria que empregar para a construção de um núcleo provisório;
- por outro lado, ampliaria os resultados do investimento, diminuindo o custo social da obra; e,
- impediria a progressiva destruição do núcleo, o que seria difícil de conseguir e de se justificar."¹⁾

⁽¹⁾ CESP (1982)

UHE ILHA SOLTEIRA CESP

A construção da cidade de Ilha Solteira iniciou-se em 1967, e atingiu sua população máxima em 1971. Com o fim da fase de pico da obra principal a população de Ilha Solteira decresceu atingindo o patamar de 20.000 habitantes.

O desenho urbano adotado partiu de um eixo rodoviário central, que atravessava toda a malha urbana no sentido longitudinal, cruzando no centro com um eixo institucional, onde se localizavam as principais atividades de comércio e serviços. As áreas habitacionais distribuíam-se em quadras organizadas ao longo do eixo rodoviário central e delimitadas por uma via envoltória que definia os limites da área urbana.

O núcleo foi concebido como cidade aberta, abrindo espaços para a instalação da iniciativa privada para comércio e serviços, fazendo surgir uma parcela de população independente do controle da empresa. Desta forma, a organização do complexo social foi proposta em termos de um modelo intermediário entre o paternalismo do acampamento e a estrutura liberal de uma cidade comum.

Com o decréscimo das atividades na obra da usina foram tomadas algumas medidas para prolongar a utilização da cidade:

- "aproveitamento de cerca de 1.500 casas para abrigar famílias de trabalhadores de Água Vermelha (1974-1977);
- implantação da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho - UNESP (1978);
- implantação do Centro de Treinamento Técnico da CESP (1978); e,
- utilização de 1.300 casas para abrigar os trabalhadores nas obras de Três Irmãos e Canal de Pereira Barreto (1979)."⁽¹⁾

As medidas concretas para transformação da cidade em núcleo urbano permanente, no entanto, só foram implementadas a partir de 1980 com o cadastramento e colocação à venda no mercado imobiliário dos imóveis da cidade. Hoje, vinte anos depois, Ilha Solteira atingiu sua autonomia contando com cerca de 22.000 hab (censo de 1991) tendo se transformado município em 1990.

Evidentemente as condições de interação do apoio urbano com a região não decorreram, exclusivamente, do partido urbanístico adotado ou da concepção de núcleo urbano permanente. A distância relativa de outros centros urbanos associada aos investimentos realizados no sentido de

⁽¹⁾ CESP (1982)

introduzir novas funções urbanas no contexto regional, como a implantação da UNESP, propiciaram o desenvolvimento da autonomia de Ilha Solteira.

No entanto, é importante enfatizar que todo este processo levou mais de vinte anos e que enquanto a cidade não assumiu por completo sua autonomia político-administrativa, a CESP foi responsável pela sua manutenção. Durante todo este período Ilha Solteira era citada por técnicos da CESP como um "elefante branco", uma experiência de integração do empreendimento com a região que não deu certo.

Desta experiência pode-se depreender que não é suficiente adotar uma concepção apoiada em um sistema aberto para que se façam sentir seus efeitos a curto e médio prazos. Os investimentos em infra-estruturas de apoio concebidas para se integrarem à estrutura regional são necessariamente investimentos de longo prazo, fato este que tem dificultado ainda mais a adoção de políticas mais abertas pelos empreendedores. É neste sentido que se defende que, no caso de empreendimentos de mineração, dada sua longa permanência na região durante a exploração das jazidas, as condições de investir em infra-estruturas mais abertas, voltadas a um desenvolvimento regional sustentável, são significativamente melhores.

5.4. UHE Água Vermelha

O aproveitamento de Água Vermelha, no rio Grande (SP), a 80 km de sua foz no extremo noroeste do estado, teve sua obra iniciada em 1973, com projetos desenvolvidos entre 1971 e 1972. Projetada para uma potência instalada de 1.380 MW, tinha como previsão de mão-de-obra para o pico 6000 trabalhadores entre casados e solteiros.

A região em que se implantou apresentava uma rede urbana incipiente, porém com relativa capacidade de absorver o contingente populacional a ser assentado. Os principais núcleos urbanos da região eram Fernandópolis e Jales, a cerca de 50 km, e São José do Rio Preto, distante 175 km da obra, era o pólo urbano da região noroeste do estado.

Com a decisão de manter 1.500 funcionários casados em regime de alojamento durante a semana, ocupando residências em Ilha Solteira (a cerca de 150 km), restaram 1.800 casas a serem construídas na região além dos alojamentos para solteiros.

As características econômicas da região e sua rede urbana, determinaram a adoção de um modelo de ocupação diferenciado para as infra-estruturas de apoio: ao invés de se criar uma cidade nova, conforme adotado em Ilha Solteira, optou-se por utilizar as várias cidades próximas já existentes, instalando nelas conjuntos de habitações em número e padrão compatíveis com as características urbanas e sua capacidade de absorção.

Foram selecionadas cinco cidades para receber o contingente populacional a ser alojado: Fernandópolis, Guarani d'Oeste, Indiaporã, Ouroeste e Iturama. Fernandópolis, de maior porte, com cerca de 32.000 hab, distante 50 km das obras, abrigava os funcionários de níveis mais altos. As demais cidades mais próximas (todas a menos de 25 km) e de menor porte (variando entre 1.500 a 6.000 hab) abrigavam as residências de níveis médio e baixo. "As cidades puderam absorver, sem investimentos públicos específicos, os contingentes nelas alojados, com exceção de Indiaporã."⁽²⁾

Habitações Permanentes

Nas cidades de Guarani d'Oeste (150 casas), Ouroeste (250 casas), Indiaporã (432 casas) e Iturama (100 casas) foram construídas casas de alvenaria ocupando quadras dispersas no interior da trama urbana, tendo sido vendidas à população local ao final das obras. Procurou-se na medida do possível uma distribuição das casas que conduzisse ao menor impacto visual.

Em Fernandópolis foi escolhida uma gleba no limite sudoeste da cidade para o assentamento das 170 casas mistas de alvenaria e madeira. As quadras foram definidas a partir do prolongamento de algumas ruas mais importantes, integrando-se assim à malha urbana.

Habitações Temporárias

Ao lado da cidade de Indiaporã, onde 432 casas permanentes foram construídas na continuidade da malha urbana, foi construído um conjunto de 775 casas pré-fabricadas, com área de 80m², que seriam desmontadas com o término das obras. Na sua concepção foi dada especial atenção aos aspectos de desmontabilidade e reutilização dos componentes, em detrimento à tradicional concepção de que estas unidades deveriam ser descartáveis ou provisórias, resultando, via de regra, em soluções absolutamente precárias.

⁽²⁾ CESP (1982)

UHE ÁGUA VERMELHA CESP

ITURAMA	6.000 hab
INDIAPORÃ	2.000 hab
GUARANI D'OESTE	1.500 hab
FERNANDÓPOLIS	32.000 hab
OUROESTE	1.500 hab

Neste sentido foram priorizados alguns aspectos como a adoção de um desenho viário adaptado ao terreno natural, a eliminação de qualquer terraplanagem, e preservação da drenagem superficial natural, de modo que com a desmobilização fosse possível a recuperação do terreno sem investimentos significativos.

Estas casas foram reimplantadas em Primavera, servindo de apoio às obras do Pontal do Paranapanema. "O custo de desmontagem, recuperação, transporte e nova montagem foi da ordem de 1/3 de uma edificação nova equivalente."⁽¹⁾

É importante ressaltar que a concepção de desmontável e reutilizável seguia, fundamentalmente, a lógica econômica da empresa e não a capacidade de absorção das infra-estruturas pela região. Isto é, não se optou por um número menor de unidades permanentes por que a região não tivesse capacidade de absorvê-las ao término das obras, mas porque a adoção de unidades habitacionais temporárias significavam menores custos de investimento.

De modo a complementar a oferta de serviços demandados pela população das obras, foram construídos em Indaiaporã, um hospital geral, com ambulatório, centro cirúrgico, pronto socorro; um clube com sede social, quadras polivalentes e "playground", e uma escola para 16 salas de aula. O clube e o hospital foram doados à Prefeitura local ao término das obras, enquanto a escola, desde o início, foi repassada à Secretaria de Educação.

Alojamentos de Solteiros

Embora a empresa tenha sempre considerado como desejável a integração do contingente de solteiros ao contexto social urbano, neste caso, onde a população de casados foi locada em cidades já existentes, foi necessário local o alojamento de solteiros próximo ao canteiro de obras, junto ao hotel e aeroporto.

Os fatores determinantes desta orientação estavam relacionados à consideração do sistema de transporte dos operários e à duvidosa possibilidade de sua integração social em cidades preexistentes, não administradas pela CESP, assumindo assim que sua integração só poderia ser possível se administrada e controlada pela empresa.

⁽¹⁾ CESP (1982)

É importante ressaltar que no caso de Água Vermelha adotou-se o regime de dupla moradia, aproveitando não só as instalações existentes em Ilha Solteira, a 150 km, como a própria mão-de-obra já treinada e capacitada para construção de usinas. Só foi possível utilizar este regime devido à ociosidade que se estabelecia em Ilha Solteira tanto de edificações - comunitárias e habitações - como de mão-de-obra, não caracterizando portanto uma nova modalidade de assentamento da mão-de-obra casada.

A CESP com seu extenso conjunto de obras no estado, algumas bastante concentradas regionalmente, pode se beneficiar destes mecanismos de reaproveitamento de instalações, com desmontagem ou não, e principalmente de mão-de-obra, não se observando os impactos sociais típicos de obras deste porte, onde a mão-de-obra fica na região totalmente ociosa e sem perspectivas de reaproveitamento após o término das obras.

5.5. UHE Porto Primavera e UHE Rosana

As obras no Pontal do Paranapanema (SP) incluíam a construção de duas usinas: Porto Primavera, no rio Paraná, com 2.000 MW de potência instalada, e Rosana, no rio Paranapanema, com 500 MW. Os estudos para localização do apoio urbano aos cerca de 8.600 trabalhadores a serem mobilizados iniciaram-se em 1976.

As características regionais retratavam um quadro de subdesenvolvimento e baixa densidade populacional. A rede urbana era muito precária, contando com cidades de pequeno porte (menos de 2.500 hab) nas proximidades das obras. As cidades de porte considerável localizavam-se a distâncias inviáveis em relação aos locais das obras (mais de 100 km).

Assim, considerando que a provável configuração do sistema rodoviário (ligação Paraná - São Paulo - Mato Grosso), ao término das obras, propiciaria a formação de uma cidade, foi construído um novo núcleo, permanente e aberto, ao longo do eixo rodoviário estabelecido pela SP-613. Este núcleo era circundado por residências desmontáveis que seriam removidas ao término das obras, devolvendo à cidade dimensões compatíveis com sua capacidade de integração à região.

Foram construídas 4.390 casas, das quais 1.256 (28%) faziam parte do núcleo permanente destinado a seguir no tempo como cidade autônoma (parcialmente ocupada pela vila dos

operadores); além de 4.610 alojamentos justapostos à cidade, de forma a permitir a seus ocupantes o uso do equipamento comunitário urbano.

UHE PORTO PRIMAVERA E UHE ROSANA CESP

Entre as 3.635 casas desmontáveis previstas, 750 casas de madeira resultaram do reaproveitamento das instalações de Água Vermelha, além dos alojamentos de solteiros.

O partido adotado considerou que a iniciativa privada deveria participar desde o início da implantação da cidade, o que foi viabilizado pela venda de lotes residenciais e comerciais a pessoas e firmas interessadas em ali se estabelecer. Todos os serviços públicos foram entregues às respectivas concessionárias, trazendo já para a fase de implantação algumas das características de uma cidade independente da administração da CESP.⁽¹⁾

Sua localização ao longo da rodovia SP-613 tinha por objetivo garantir a concepção de cidade aberta ao mesmo tempo em que a própria sobrevivência do núcleo, que com o término das obras estaria fortemente dependente de sua posição estratégica no sistema viário regional. Sua consolidação é hoje um fato, porém sua função ainda é fortemente dependente da atividade principal de apoio à operação das usinas.

Esta foi uma experiência nova no setor, tanto no que se refere à consideração das condicionantes sócio-econômicas regionais como no que concerne à gestão do apoio urbano ainda na fase de construção da usina. Primavera foi efetivamente concebida para se consolidar como cidade, com porte compatível com a estrutura regional, diferente por exemplo das dimensões exageradas para a região de Ilha Solteira. No entanto, apenas sua localização estratégica e a gestão descentralizada - equipamentos mantidos pela iniciativa privada e serviços públicos mantidos pelas concessionárias - não foram suficientes para que se tornasse um núcleo autônomo, não tendo sido desenvolvidas outras frentes de atividade independentes da própria usina tanto nas fases de implantação e de operação. Admitiu-se que a sua localização estratégica atrairia para si atividades correlatas o que é parcialmente verdade, mas não suficiente.

5.6. UHE Nova Avanhandava

A Usina de Nova Avanhandava, projetada para 300 MW, localiza-se no baixo rio Tietê (SP). Os estudos para construção de seu apoio urbano tiveram início em 1977. A região apresentava uma rede urbana bem definida e estabilizada, com capacidade de absorver os assentamentos populacionais previstos para a construção (2.850 funcionários).

⁽¹⁾ CESP (1982)

Foram selecionadas três cidades para abrigar a mão-de-obra envolvida: Araçatuba, a 35 km do canteiro de obras, contando com 111.000 hab; Birigui, a 25 km do canteiro, contando então com 30.000 hab; e Buritama, a 8 km e com cerca de 5.000 hab.

"Os critérios de ocupação adotados pretenderam aliar as necessidades da empresa em se apoiar nas estruturas urbanas já instituídas, permitindo a seus funcionários condições efetivas de integração social, à preservação dos valores urbanos característicos dessas comunidades."⁽²⁾

A distribuição das habitações nas cidades, realizada de forma relativamente dispersa (ocupando quadras nas zonas periféricas), tinha como objetivo favorecer essa integração, reduzindo os aspectos da estratificação social característica dos núcleos residenciais isolados, e possibilitando a cada funcionário, como cidadão, a escolha de seus próprios padrões.

Embora a distribuição das habitações tivesse em conta a capacidade de integração da mão-de-obra à estrutura local, fica evidente que critérios como distância das obras, e conseqüente redução dos custos de transporte, foram considerados quando se observa que em Buritama, a cerca de 8 km das obras, que contava com apenas 5.000 habitantes, foram implantadas 399 casas, o que aumentou em quase 50% a população local, enquanto em Birigui, já com cerca de 30.000 hab e a 25 km do canteiro, foram instaladas somente 260 casas.

Apesar de ter sido construído um conjunto urbano expressivo em Buritama, os alojamentos de solteiros foram implantados junto ao canteiro de obras, contando com equipamentos de lazer, centro social e ambulatório próprios.

Apenas no caso de Birigui foi possível a absorção das unidades habitacionais pelo mercado local com a desmobilização das obras. Em Buritama as edificações construídas foram totalmente desmobilizadas. Este aspecto de desmobilização não foi problema em Araçatuba, onde a CESP não construiu nenhuma residência, mas alugou imóveis disponíveis no mercado, simplesmente desocupando-os com o término das obras.

⁽²⁾ CESP (1982)

UHE NOVA AVANHADA CESP

BURITAMA	5.000 hab
BIRIGUI	30.000 hab
ARAÇATUBA	110.000 hab

5.7. UHE Tucuruí

A UHE Tucuruí, localizada no rio Tocantins à cerca de 300 km de Belém, foi o primeiro empreendimento da ELETRONORTE na Amazônia, tendo iniciado suas obras em 1976. É a quarta maior hidrelétrica do mundo e a maior em território essencialmente brasileiro. "Embora localizada em uma região de baixa densidade demográfica, as dimensões de seu reservatório implicaram na necessidade de promover o reassentamento de 2.300 famílias residentes na área rural e a relocação de alguns núcleos urbanos - Repartimento, Breu Branco, Tucuruí, Chiqueirão, Remansão da Beira, Jacundá, Jatobal, Cajazeiras e Itupiranga - transferindo a população para novos assentamentos - Novo Repartimento, Novo Breu Branco, Nova Ipixuna e Nova Jacundá - dotados de infra-estrutura e serviços de um padrão, embora modesto, muito superior à média regional."⁽¹⁾

"A relocação destes núcleos acompanhou o mesmo artificialismo e inadequação às condições climáticas locais que se observou na implantação do apoio urbano da usina. Estruturas urbanas rígidas, excessiva padronização das habitações e inadequação dos materiais empregados face ao clima local são alguns dos aspectos. Some-se a isto o fato de que a população reassentada, de origem ribeirinha, e portanto dependente de um modo de vida específico, de uma hora para outra viu-se empurrada, sem qualquer preparação, para atividades inteiramente distintas das que então tinha, tornando-se mais empobrecida do que já era."⁽²⁾

A notícia da construção da usina espalhou-se como um sinal de esperança para a população local no sentido de ampliação das oportunidades de emprego e melhoria das condições de vida, gerando um intenso fluxo populacional tanto para os novos assentamentos criados para relocação dos núcleos urbanos, mas principalmente para Tucuruí.

A cidade de Tucuruí, que à época do início das obras contava com apenas 3.000 habitantes, sofreu um súbito "inchaço populacional", acabando por desestruturar os já deficientes sistemas públicos. A maioria dos migrantes provinham do nordeste, sendo 40% da lavoura e mais de 70% não possuíam experiência anterior em obras de hidrelétricas. Estas características condicionaram fundamentalmente a não adaptação da mão-de-obra à disciplina de trabalho nas obras.⁽³⁾

⁽¹⁾ BORGES (1986)

⁽²⁾ SIGAUD (1984)

⁽³⁾ Dados colhidos pela pesquisa "Aspirações e Anseios do Pessoal de Nível 1 e 2" - CNEC (1982)

O fato de ter sido o primeiro empreendimento da ELETRONORTE resultou na concepção de um apoio urbano que não foi pré-determinada no seu todo. Assim, o núcleo urbano final, constituído de 5.526 casas, com áreas construídas variando entre 54 e 226 m², resultou de somatórias sucessivas de novos conjuntos urbanos, tendo em vista atender à demanda não prevista originalmente e aos anseios da população que por diversas vezes se transformaram em conflitos significativos com o empreendedor⁽⁴⁾, além da vila pioneira (com 124 casas) construída ao lado da antiga cidade de Tucuruí.

A vila permanente compreende 2.546 habitações, destinadas aos funcionários de níveis mais altos, sendo amplamente dotada de equipamentos comunitários e de lazer, formando um conjunto urbano completo; a vila temporária I, contígua à vila permanente, conta com 1.156 residências e um conjunto de alojamentos destinados predominantemente à mão-de-obra de nível médio; e, finalmente, um pouco mais afastada da vila permanente, apresenta-se a vila temporária II, com 1.824 casas, destinadas aos funcionários de níveis mais baixos, e um conjunto de alojamentos junto ao centro esportivo localizado entre as duas vilas temporárias.

A estratificação funcional que caracteriza a atividade produtiva é integralmente reproduzida na vila, tanto a nível espacial, através da separação das residências por níveis funcionais e até mesmo topográfico, sendo a vila permanente localizada em uma cota mais elevada que as vilas temporárias, como a nível de determinados equipamentos coletivos, como clubes, hotéis e equipamentos de lazer.

Analizadas enquanto universo isolado, as vilas constituem verdadeiros corpos estranhos à região. Internamente não se identifica um partido urbanístico único abrangendo todo o conjunto do apoio urbano. A configuração do arranjo resulta da somatória de diversos "loteamentos", cujos padrões de urbanização variam de acordo com o nível sócio-funcional a ser atendido. O padrão espacial e construtivo das vilas residenciais reflete a política de investimentos do setor na mão-de-obra empregada, isto é, quanto menor é o nível funcional, menores são os investimentos em infraestrutura chegando, muitas vezes, ao extremo da precariedade, o que por sua vez teve sérias conseqüências na rotatividade dos empregados.

(4) Os conflitos gerados pela falta de moradia e outros aspectos relacionados ao grau de satisfação da população originaram a pesquisa encomendada pela ELETRONORTE sobre as "Aspirações e Anseios dos Níveis 1 e 2", resultando em uma série de recomendações de adequação da política interna da empresa e até mesmo o conceito de inserção regional de empreendimentos de forma ainda insipiente.

UHE TUCURUÍ ELETRONORTE

Vila Residencial Permanente

Localizada a cerca de 7 km de Tucuruí Velho, a vila permanente encontra-se implantada no alto de uma vertente do vale do rio Tocantins, em uma área de topografia suave, resultando um arranjo que favorece as visuais amplas sobre o reservatório.

Constitui uma unidade autônoma, organizada em torno de uma área central, de onde partem as vias de distribuição, a partir das quais nascem as ruas de trânsito local, normalmente sem saída terminadas em "cul-de-sac". A extensa área central contém praticamente todos os equipamentos comunitários e de lazer que atendem inclusive às vilas temporárias, contando também com alguns equipamentos educacionais de atendimento local, distribuídos junto aos diversos setores habitacionais. Embora concentre praticamente todos os serviços comunitários de âmbito urbano, não se identificam critérios claros para localização destes equipamentos (o hospital, por exemplo, não faz parte dessa área).

Por outro lado, o espaço demasiadamente extenso e a dispersão dos equipamentos não criam as condições necessárias para a configuração de um *centro* urbano. A concentração excessiva dos equipamentos dificulta o acesso a grande parte da população, ocorrendo distâncias a serem percorridas a pé de até 2 km, em áreas de declividades muito acentuadas. Apenas os equipamentos pré-escolares e alguns grupos escolares são descentralizados, atendendo às unidades de vizinhança.

As habitações são setorizadas por padrão, sendo que aquelas destinadas aos níveis sócio-profissionais mais elevados localizam-se em cotas mais altas, constituindo setores distintos, com equipamentos escolares e de lazer próprios. Apesar desta setorização não é significativa na vila permanente a segregação dos níveis funcionais. As habitações são adequadas às condições climáticas, tanto no que se refere ao partido arquitetônico como na utilização de materiais, garantindo um melhor conforto ambiental aos residentes.

Apesar dos amplos espaços livres, não existem áreas verdes com tratamento paisagístico adequado ao clima local, apenas vazios urbanos; as áreas equipadas para lazer limitam-se a dois clubes e a alguns "playgrounds", localizados principalmente nos setores residenciais de padrão mais alto.

A gestão da maior parte dos equipamentos comunitários é repassada a terceiros, restringindo-se a concessionária a fiscalizar a prestação dos serviços. Com exceção do hospital que atendia à demanda da população de "fora da cerca" (bastante expressiva na época do pico das obras, correspondendo a cerca de 100% da população diretamente envolvida) todos os demais equipamentos eram de uso exclusivo da população envolvida no empreendimento.

Os sistemas de infra-estrutura de energia elétrica e de saneamento são próprios da vila, geridos pela concessionária. Assim, a gestão da vila de Tucuruí era extremamente centralizadora, uma vez que o acesso era ainda controlado por uma portaria principal, além de exercer um rígido controle sobre a utilização dos equipamentos, facilidades de lazer ofertadas e comportamento da população.⁽¹⁾

O próprio confinamento do espaço, onde apenas residem pessoas relacionadas à obra, condiciona as possibilidades de tornar a vila permanente e todo o apoio urbano em um ambiente efetivamente urbanizado. "A vida na vila representava de certa forma uma *falsa nobreza* (muita mordomia, padrões de habitação além do poder aquisitivo, "status") e esse é tradicionalmente um fator de atração."⁽²⁾

Com o término das obras, parte da vila permanente (cerca de 600 residências) passou a abrigar o pessoal ocupado na operação da usina e o restante vem sendo aproveitado para acomodar o pessoal envolvido em outros empreendimentos do setor secundário, como por exemplo a Camargo Correa Industrial, na indústria de processamento da sílica, ou mesmo por órgãos públicos federais e estaduais. No entanto os equipamentos, principalmente aqueles dimensionados ao atendimento de 50.000 habitantes (população do pico das obras, entre 1980/81), fatalmente se tornarão ociosos não havendo perspectiva de retomada desta população a curto ou médio prazos (em 1986, 50% de todo o apoio urbano encontrava-se desativado⁽³⁾).

Vila Residencial Temporária I

A Vila Residencial Temporária I está implantada sobre a mesma vertente do vale do rio Tocantins, à meia encosta, não apresentando o mesmo potencial cênico desta. O partido urbanístico é organizado em torno de um eixo principal que separa os setores residenciais dos alojamentos,

(1) Depoimento do engenheiro residente de Tucuruí - "até casos de adultério eram resolvidos pela segurança interna"

(2) Depoimento do engenheiro residente de Tucuruí

(3) ELETRONORTE (1985)

onde estão localizados os equipamentos comunitários e de comércio e serviços que atendem tanto à população das residências quanto dos alojamentos.

A área central é pequena, porém adequada ao porte da vila, estando subordinada funcionalmente à área central da vila permanente (distante cerca de 3 km desta) apenas no que se refere às atividades como estação rodoviária, administração central, escola de 2º grau e comércio mais especializado. Complementarmente às atividades reunidas na área central existe um núcleo descentralizado que atende à população residente no tocante à educação.

As habitações são destinadas ao pessoal técnico de nível intermediário, sendo setorizadas por padrão: as de nível "C" mais próximas ao centro e as de nível "D" mais distantes. O arranjo urbanístico não segue o padrão da vila permanente caracterizado pelas vias locais sem saída, mas segue uma organização semelhante a super-quadras, procurando se adequar à topografia. Os alojamentos compõem outro setor habitacional complementar ao conjunto urbano.

Também não existem áreas arborizadas ou com tratamento paisagístico no interior da vila, havendo apenas um horto periférico, que funciona mais como limite à urbanização, juntamente com a cerca. Para o lazer, a população utiliza-se do centro esportivo, localizado fora da vila, a cerca de 1 km de distância.

O acesso a esta vila também é rigidamente controlado por uma portaria e todos os serviços comunitários, bem como o sistema de segurança interno, são vinculados à administração central das vilas, obedecendo aos mesmos critérios e padrões mencionados anteriormente. Todos os sistemas de infra-estrutura são operados pela concessionária, fazendo parte do conjunto da vila permanente.

Difícilmente esta vila terá condições de ser absorvida pela região, dado principalmente a grande oferta de moradias na vila permanente, devendo vir a ser desmobilizada ou simplesmente abandonada como ocorreu com a vila pioneira.

Vila Residencial Temporária II

Localizada na parte mais baixa da vertente sobre o rio Tocantins, na qual encontram-se implantadas os demais núcleos urbanos preexistentes ou os novos implantados, a cerca de 4 km de Tucuruí, a Vila Residencial Temporária II foi o último conjunto residencial implantado em Tucuruí, atendendo à demanda da mão-de-obra de níveis mais baixos, que apresentava à época

uma rotatividade superior a 15% (isto é, a cada 6 meses renovava-se todo o pessoal empregado na obra⁽⁴⁾), decorrente, entre outras causas, da grande distância entre a região de origem, onde fica a família, e o local de trabalho.

A vila temporária II apresenta um arruamento ortogonal, sem nenhuma adequação ao relevo, com uma pequena área central que atende todo o núcleo. O partido urbanístico adotado não define os limites da vila, permitindo que fossem sendo estendidos novos setores conforme o comportamento da demanda. Anexo à vila encontram-se os alojamentos, organizados em torno do centro esportivo, mas não integrados ao conjunto urbano.

A área central concentra os equipamentos de primeira necessidade (comércio, educação), atendendo adequadamente à população residente, além de uma pré-escola descentralizada. Não existem áreas verdes com tratamento paisagístico. As atividades de lazer limitam-se ao centro esportivo, que atende às duas vilas temporárias.

O padrão urbanístico refletia diretamente o interesse da concessionária em investir na mão-de-obra menos qualificada, sendo bastante diferenciado da vila temporária I -destinada ao pessoal de nível médio - e principalmente da vila permanente. Ainda assim, mesmo apresentando um padrão muito mais precário que das demais instalações urbanas, a vila temporária II destacava-se da região pela oferta de serviços de infra-estrutura (saneamento e energia) que atendiam a 100% da população, e equipamentos comunitários de qualidade superior a qualquer outro da região. E o que é mais importante, reunia condições de habitabilidade ainda muito superiores às que se estabeleceram informalmente no núcleo original de Tucuruí, ou ainda em relação às grandes distâncias entre as regiões de origem, onde costumavam ficar as famílias.

Esta vila foi concebida para ser desmontada ao término das obras, dando lugar ao canal da eclusa necessária à navegação no rio Tocantins. As edificações de madeira seria relocadas para outras obras da concessionária, como por exemplo Balbina, como o objetivo de reduzir os custos de implantação de novos acampamentos (estimava-se à época uma redução de até 40%). Apenas a infra-estrutura implantada seria efetivamente perdida. Desde 1982, a vila temporária II encontrava-se totalmente desativada (exceto parte dos alojamentos), aguardando a construção da segunda etapa da barragem, quando seria reutilizada, não tendo sido, portanto, nunca reaproveitada em Balbina ou em qualquer outra obra da ELETRONORTE.

⁽⁴⁾ FREITAS (1981)

Vila Residencial Pioneira

A Vila Pioneira foi implantada com o início das obras, em 1976, para abrigar o primeiro pessoal técnico e de nível superior envolvido na obra. Localizada junto ao antigo núcleo de Tucuruí, a vila pioneira não constitui propriamente um conjunto urbano autônomo, mas apenas um setor residencial fechado, cercado e dotado de equipamentos de lazer e educação de uso exclusivo, mas fazendo uso do setor terciário existente na própria cidade de Tucuruí.

A vila está implantada sobre uma encosta, acima da cota da cidade. Embora seu traçado tenha procurado se adequar ao relevo não existe uma preocupação paisagística para amenizar as condições climáticas da região. As atividades de lazer limitavam-se a um clube social desativado com a desocupação das habitações por parte do pessoal da concessionária.

De dimensões bastante reduzidas (apenas 124 residências) e localizada bem próxima ao antigo núcleo de Tucuruí, nem assim a vila pioneira encontrou condições de ser integrada à cidade. O padrão urbanístico adotado - ruas asfaltadas, iluminação pública, lotes urbanos bem definidos com edificações bem superiores à média regional, infra-estrutura sanitária, jardins, etc. - definia um espaço altamente elitista para a região, embora bastante simples quando comparada à vila permanente.

Foram tentadas gestões para que a Prefeitura Municipal de Tucuruí assumisse esta vila, por doação, mas isto não se concretizou pois a municipalidade não teria condições orçamentárias de assegurar a manutenção do assentamento. Como decorrência algumas residências passaram a ser ocupadas por órgãos públicos e seus funcionários, tais como IBAMA, INCRA, etc.

Tucuruí Velho

O grande fluxo populacional atraído pela esperança de emprego e melhoria das condições de vida, bem como as dificuldades de absorção daquele grande contingente de mão-de-obra não qualificada no empreendimento, resultaram no inchamento da cidade de Tucuruí, que com a implantação de todo o apoio urbano, passou a ser chamada de Tucuruí Velho.

No início das obras (1976), Tucuruí contava com pouco mais de 3.000 habitantes, chegando em 1979/81 (pico das obras) a mais de 110.000 habitantes, sendo 55.000 residentes nas vilas da ELETRONORTE e os outros 55.000 na Tucuruí Velha. Após este rápido processo de inchamento, a desmobilização da mão-de-obra levou a um igualmente rápido processo de esvaziamento. Dos

40.000 empregos diretos e indiretos existentes durante o período de pico, passaram em um ano a apenas 15.000, e após dois anos só se contavam 5.000. Em 1986, contava-se com apenas 50% das habitações da vila ocupadas, compreendendo pouco mais de 16.000 hab. Em Tucuruí Velho, no entanto, embora tenha se observado também uma evasão de população, atraída principalmente por Serra Pelada, a redução foi bem menor, chegando a 33.000 hab, grande parte deles oriundos do próprio empreendimento, que com a desmobilização não tinham para onde ir, ficando na cidade por falta de oportunidades alternativas.

Neste período de inchaço e desinchaço, a cidade de infra-estrutura física e econômica bastante precárias, tornou-se uma grande favela a serviço das demandas alternativas da população vinculada às obras. "Poucas ruas são pavimentadas e as construções, predominantemente de madeira, aglutinam-se ao longo das vias, com riscos evidentes de incêndio. A cidade não tem rede de esgotos e a água é distribuída por rede de qualidade tida como "comprometida" pela própria Prefeitura local. (...) Neste período, além das evidentes carências de infra-estrutura, Tucuruí Velho apresentou um quadro social bastante precário, onde se desenvolveu a prostituição, como decorrência da imensa massa de mão-de-obra masculina solteira, assim como eventos de natureza violenta como crimes, assaltos, etc."⁽⁵⁾

"Os incentivos fiscais concedidos às empresas participantes da construção da hidrelétrica isentam-nas do recolhimento de impostos à Prefeitura, cuja parca arrecadação se limita a novos alvarás de licença, IPTU e titulação de lotes. (...) No que pese a isenção de impostos, a ELETRONORTE, ao longo do tempo, prestou auxílio direto à Prefeitura, tendo facilitado a participação de técnicos ligados à usina na resolução de problemas localizados da cidade. Assim, construiu-se com auxílio da Companhia, o quartel destinado a um batalhão da Polícia Militar do Pará e diversas outras obras, como a melhoria das condições da rede de água."

"Ainda que se possa esperar, a médio e longo prazo, uma transformação positiva nas condições de Tucuruí Velho, uma vez que tendem a se desenvolver indústrias na região, permanece, no presente, um degrau de qualidade de vida muito diferenciado entre os moradores das vilas da ELETRONORTE e os de Tucuruí Velho. Além disso espera-se que Tucuruí Velho venha a desenvolver o comércio e sistematizar a exploração da madeira na região, assim como a agropecuária. Porém, destaca-se a ausência de quadros técnicos na Prefeitura, capazes de implementar projetos de ativação econômica na região, em frentes alternativas."⁽⁶⁾

⁽⁵⁾ IPT (1986)

⁽⁶⁾ IPT (1986)

A experiência de Tucuruí para a ELETRONORTE e todo o setor elétrico foi marcante no sentido de se reavaliar a estratégia para a implantação de infra-estruturas de apoio reforçando a necessidade de se planejar, antecipadamente, sua inserção na região assim como de criar as condições para que esta inserção e consolidação de um núcleo urbano efetivamente ocorra. A possibilidade de reutilização de parte das estruturas para os empreendimentos industriais em implantação e previstos para a região poderá, a longo prazo, propiciar a consolidação da vila permanente enquanto um núcleo autônomo, mas muitos investimentos terão que ser realizados até lá na sua manutenção e no apoio ao desenvolvimento de outras atividades econômicas.

5.8. UHE Balbina

As obras da Usina Hidrelétrica de Balbina tiveram início em 1979, com o objetivo de atender a parte da demanda de energia de Manaus, integrando-se ao sistema operado apenas com geração térmica.

Situada no rio Uatumã, em meio à Floresta Amazônica, a implantação da usina trouxe inúmeros problemas ambientais relacionados, principalmente, à formação do reservatório: 2.137 Km² de floresta virgem inundados, com uma profundidade média de 8,80 m, operando com uma variação de até 50% no nível máximo de água; formação de ilhas e inúmeros pontos de fuga dificultando o enchimento do reservatório; etc.

Além destes efeitos sobre o ambiente natural a implantação da UHE Balbina teve que superar outros problemas de ordem sócio-econômica relacionados ao grande isolamento populacional da área em questão. Se por um lado, este absoluto vazio habitacional - mesmo considerando-se a existência da Reserva Indígena dos Índios Atroaris-Waimiris (estimados à época em cerca de 600 indivíduos) - não demandou a implementação de um programa de reassentamento de população, restringindo-se à recomposição da área indígena por meio de medidas compensatórias, por outro lado, condicionou as condições de trabalho da mão-de-obra tanto da fase de obras como na fase de operação, resultando em elevados índices de rotatividade, decorrentes do grau de insatisfação e sensação de confinamento da população diretamente envolvida. O vazio demográfico era de tal forma significativo que não se registrou, em todo o período de obras a formação de aglomerados espontâneos e/ou cidades livres.

Dada à grande distância em relação ao centro urbano mais próximo - Manaus, a 192 km -, foi adotada uma concepção de vila fechada, constituída de dois setores - permanente e temporário - localizados em um único sítio, a aproximadamente 10 km da obra. A construção da UHE Balbina demandou um apoio urbano de 1.136 casas - sendo 282 casas na vila permanente e 854 na vila temporária⁽⁷⁾ - além dos alojamentos de solteiros, contíguos ao canteiro de obras, distando pouco mais de 1 km do mesmo.

⁽⁷⁾ Dados colhidos em visita à vila, em 1989.

UHE BALBINA ELETRONORTE

A vila residencial apresenta um partido urbanístico bem definido, onde todos os equipamentos comunitários, administrativos e de comércio e serviços são localizados junto ao eixo principal, que divide a vila nos dois setores já mencionados: permanente e temporário. Sua implantação se dá sobre um platô, evitando um vale de declividade acentuada que penetra a área da vila temporária.

A área central abriga todos os equipamentos, inclusive o alojamento dos solteiros de nível médio e superior e o Centro de Proteção Ambiental - CPA. É relativamente acessível de todos os pontos da vila, atingindo distâncias máximas de 1 km das residências, em uma topografia suave.

A vila temporária tem como elemento central o clube e uma pré-escola, acessíveis através do sistema viário e caminhos de pedestres, a uma distância máxima de 600 m. A vila permanente contém outro clube, localizado em ponto periférico à malha urbana. Existe um sistema de áreas verdes que permeia os setores residenciais, criando condições de ventilação urbana e vetores de caminamento.

As residências são setorizadas segundo um padrão. Na vila permanente as casas de padrão mais alto são centrais, circundadas pelas casas de padrão médio; na vila temporária também se verifica uma setorização semelhante, reforçando o conceito de periferia, onde se assenta a população de menor poder aquisitivo, enquanto aquela de renda mais elevada localiza-se em áreas privilegiadas quando à topografia, acesso a equipamentos e serviços, oferta de infra-estrutura, etc.

Como é de costume nas vilas de hidrelétricas, a vila permanente concentra a população de mais alta renda, ficando a vila temporária para os níveis médios e baixos. Esta distinção acaba favorecendo a confusão entre os conceitos de provisório e precário, refletindo-se diretamente nos níveis de satisfação dos funcionários, notadamente dos níveis mais baixos.

A utilização da vila permanente após o término das obras está vinculada à operação da usina e do Centro de Proteção Ambiental, podendo ainda contar com o aproveitamento do potencial turístico, também vinculado à existência do CPA. No entanto, não se desenvolveu um programa definido de aproveitamento das estruturas urbanas implantadas, muito menos de integração do potencial de lazer e turismo ecológico e cultural da região.

Conforme já mencionado, o absoluto isolamento em que se implantou o apoio urbano de Balbina condicionou a adoção de uma forma de gestão fechada e altamente vinculada à própria administração da obra. Os sistemas de infra-estrutura são todos operados pela própria concessionária, bem com a manutenção dos edifícios e o próprio abastecimento alimentar e de outros bens de consumo. Esta gestão, altamente centralizadora, se por um lado visa a garantia das

condições de sobrevivência da população no atendimento às suas necessidades básicas, por outro lado, tolhe a privacidade e a necessária transposição entre os ambientes de trabalho e lazer/convivência familiar.

5.9. UHE Samuel

A Usina Hidrelétrica de Samuel, projetada na década de 70, localiza-se no rio Jamari, a 50 km de Porto Velho (RO), ao longo da principal rodovia do Estado. A usina, cujo potencial instalado é de 216 MW, foi projetada para suprir de energia a Capital e parte do estado, então em franco crescimento populacional. No entanto, antes mesmo de sua conclusão, bastante retardada devido a problemas financeiros, já se previa que sua produção de energia não seria suficiente nem mesmo para atender à Capital.

A área de implantação da usina caracterizava-se por um vazio demográfico à margem do intenso processo de colonização do Estado, embora extremamente próxima à rodovia BR-364, principal eixo de penetração e ocupação.

A construção da UHE Samuel demandou um apoio de 839 casas destinadas a abrigar a mão-de-obra casada, além de alojamentos destinados aos funcionários solteiros⁽¹⁾. A concepção adotada foi de segmentar o apoio urbano em duas vilas residenciais - uma permanente e outra temporária - localizadas em sítios diferentes. A vila residencial permanente localiza-se na cidade de Porto Velho (RO), a uma distância de aproximadamente 50 km da obra, com 455 casas destinadas ao pessoal casado de níveis mais elevados. A vila residencial temporária localiza-se próxima às obras (a 2,5 Km) e abriga 384 residências destinadas aos funcionários de nível médio e baixo.

Os alojamentos de solteiros estão implantados em local ainda mais próximo à obras e dissociados da vila temporária, constituindo um conjunto isolado, de acesso controlado por uma portaria principal.

⁽¹⁾ Dados colhidos em visita à vila, em 1986 e 1989.

UHE SAMUEL ELETRONORTE

Vila Residencial Permanente

A concepção da vila permanente não é propriamente de um conjunto urbano, mas apenas um loteamento residencial de padrão diferenciado, contíguo à malha urbana de Porto Velho, próximo à saída para Rio Branco (AC), ao longo da BR-364, a uma distância de aproximadamente 1,5 Km do centro da cidade. A sua implantação se dá em topos aplanados, evitando as áreas de declividades inadequadas à ocupação urbana.

A vila organiza-se em dois setores, cercados e com acesso controlado, separados por uma avenida estrutural da própria malha urbana da cidade (Av. Campos Salles), portanto de uso público. Um dos setores - setor oeste - está organizado em torno do clube, e o outro, menor, não apresenta uma organização definida. As residências de diversos padrões, destinadas aos funcionários de níveis médio e alto, são distribuídas por toda a malha urbana, não constituindo setores diferenciados.

A área central restringe-se a um pequeno centro comercial voltado para a avenida, fora dos limites da cerca. O mesmo acontece com o hospital, que também é aberto à população. Como na vila existia apenas um equipamento pré-escolar, a concessionária mantinha um serviço de transporte para o Colégio Pitágoras, na cidade, a cerca de 1 km de distância da vila.

A integração da vila à malha urbana seria viável, considerado o partido urbanístico, no entanto o padrão das edificações é muito elevado e diferenciado daquele do entorno, que apresenta uma ocupação típica de periferia. No seu limite formou-se um assentamento espontâneo, nos moldes de uma "cidade livre", que abrigava os garimpeiros do rio Madeira no período das cheias, quando era impossível continuar os trabalhos de dragagem. A cerca, inicialmente inexistente, foi implantada por motivos de segurança, para evitar roubos que ocorriam com frequência na vila.

Com a entrada em operação da usina a vila passou a abrigar o pessoal de operação, no entanto, sua integração à cidade continua sempre dificultada por essa disparidade entre os padrões urbanos. Parte das residências passou a ser utilizada por funcionários de órgãos federais - como IBAMA e INCRA, entre outros - além de funcionários da própria ELETRONORTE que operam a termoeletrônica de Porto Velho.

Assim, a gestão da vila, particularmente dentro dos limites da cerca, continuou sendo altamente centralizada, evitando o ingresso de pessoas "não desejáveis". A obtenção de casas na vila ainda é um processo totalmente fechado e restrito.

Os serviços de saúde e educação (tanto da pré-escola como do Colégio Pitágoras) continuaram sendo mantidos pela concessionária mas abertos à população local, enquanto o pequeno apoio comercial passou a ser explorado por particulares que arrendam da concessionária as instalações físicas, e também são abertos à população local, mas que dada sua localização relativamente isolada não tem grande expressão no contexto urbano.

As redes de energia elétrica, iluminação e telefonia fazem parte do sistema público, operado pelas empresas locais, sofrendo portanto com as deficiências freqüentes. Apenas os sistemas de saneamento básico mantiveram-se de responsabilidade da concessionária, dada a precariedade e falta de confiabilidade do sistema público local.

Vila Residencial Temporária

A vila temporária está implantada dentro da área de acesso controlado da usina. Isto significa que, além do isolamento em relação à região, a interação com a população é evitada pelo ostensivo controle de acesso. Embora estas características definam uma concepção de vila "fechada" a administração sempre alegou que não era bem assim uma vez que o pequeno comércio local era arrendado à iniciativa privada. Esta condição de isolamento, associada a grande demanda de mão-de-obra para os garimpos de cassiterita na região, deve ter condicionado o fato de não se observar a formação de assentamentos espontâneos em seu entorno imediato.

A vila temporária constitui um conjunto urbano autônomo, de estrutura ortogonal, contendo uma área de comércio e serviços centralizada, e um quadrante com equipamentos comunitários administrativos e de lazer. A área central é compatível com o porte urbano e acessível de qualquer ponto, distando, no máximo, 500 m das habitações.

O setor residencial é organizado em "super-quadras", cada uma dotada de uma área livre com quadras de esportes ou "playgrounds". Tendo em vista a experiência de Tucuruí, onde foram necessárias sucessivas ampliações da oferta de moradias, no caso de Samuel já se previu esta possibilidade, sendo as ampliações da área urbana feitas em módulos de "super-quadras", ocupando a periferia da área inicialmente implantada. A disposição das residências no conjunto não apresenta uma setorização por níveis sócio-funcionais a quem são destinadas.

A vila encontra-se implantada em um platô, sem atrativos do ponto de vista paisagístico. Existem diversas áreas de lazer bem equipadas, porém as áreas verdes carecem de vegetação, o que imprime à vila um aspecto muito árido.

O seu completo isolamento em relação à ocupação da região indica uma dificuldade de ser reutilizada por uma população não vinculada ao empreendimento, a não ser a própria mão-de-obra vinculada à sua operação que, no entanto, se concentra em Porto Velho. Suas estruturas foram aproveitadas apenas para a construção da linha de transmissão, concluída em 1994.

Os poucos serviços oferecidos são mantidos pela própria concessionária, salvo o pequeno centro comercial que, no entanto, enfrenta sérias dificuldades em encontrar interessados no arrendamento das instalações dada a baixa demanda que a vila oferece. Todas as redes de infraestrutura são próprias e operadas pela concessionária.

O nível de satisfação da população associava-se aos benefícios recebidos. Assim, um dos maiores problemas relacionados à gestão do apoio urbano de Samuel era o desejo de poder morar na vila de Porto Velho. Embora internamente às vilas não houvesse uma setorização explícita, a divisão entre a vila de Porto Velho - destinada ao pessoal de nível médio e superior - e a vila de Samuel - destinada aos níveis mais baixos - estimulava o desejo de ser promovido para poder morar naquela. Este desejo, no entanto, não chegava a se constituir em estímulo à produtividade uma vez que dificilmente a qualificação profissional dos níveis mais baixos é compatível com aquela mínima requerida para residir em Porto Velho, não sendo possível esta promoção. Além desta condicionante ressaltou-se que a vila permanente foi dimensionada para uma demanda menor do que efetivamente se observou durante o período do pico das obras, gerando grandes demoras na oferta de moradias ao pessoal casado dos níveis superiores.

Outro problema relacionado a esta divisão era o fluxo de funcionários. Na maioria, eles eram transportados para Samuel pela manhã e de volta para casa ao final do dia. No entanto, os funcionários do clube, hospital e hotel, como são de níveis mais baixos (garçons, enfermeiros, faxineiros), residem em Samuel e portanto tinham que ser transportados para Porto Velho diariamente gerando um fluxo inverso e incoerente com as possibilidades de melhor atender à população.

A experiência de Samuel, já respaldada pela experiência anterior de Tucuruí, ainda não foi bem sucedida considerando a falta de planejamento no reaproveitamento das infra-estruturas, particularmente da vila permanente que à época de sua implantação foi construída em uma área demasiadamente afastada da cidade, sendo fatalmente circundada por uma ocupação de periferia, de padrão não compatível com o seu. Hoje é uma ilha no meio da ocupação que se instalou. A vila temporária por sua vez, nunca pode ser desmobilizada, abrigando sempre um pessoal mínimo vinculado à operação à distribuição.

5.10. COMPANHIA VALE DO RIO DOCE - ITABIRA

O que diferencia Itabira da maioria dos assentamentos destinados a abrigar a mão-de-obra de minerações é seu caráter de cidade aberta, sem traços marcantes de uma cidade planejada, embora seja fortemente dependente da atividade econômica principal - a mineração.

Situada a cerca de 100 km de Belo Horizonte, Itabira já constituía uma cidade com vida própria quando se instalou a mineração de ferro em escala industrial de porte, em 1942, observando a partir de então expressivo crescimento populacional. Em 1950, a cidade contava com cerca de 25.500 hab, em 1970, esta população já atingia 56.500 hab, e em 1991, 73.000 hab.

Desde sua implantação, a atividade de mineração vem atraindo grandes contingentes populacionais à cidade, que vem apresentando uma atividade monopolarizada em torno da Companhia Vale do Rio Doce - CVRD. A agricultura entrou em declínio e, das atividades tradicionais, restou apenas a pecuária. Na tentativa de criar novas frentes de emprego uma subsidiária da CVRD passou a investir no reflorestamento, chegando a assumir porte significativo na região.

"Nos mais de quarenta anos a partir de sua implantação em Itabira, a Vale utilizou diversas modalidades de ação para a manutenção da infra-estrutura necessária a seus trabalhadores, variando desde a dotação e gestão direta de equipamentos habitacionais e comunitários até, nos dias de hoje, a sua desvinculação quase total (por via direta) destes serviços, que vem sendo repassados à municipalidade, à iniciativa privada, a fundações e aos próprios trabalhadores. Isto não significa um afastamento da Companhia no cumprimento de seu papel social, mas sim a criação de instâncias intermediárias, que possibilitam à Vale uma concentração na sua atividade-fim, qual seja, a mineração. Esta política é facilitada em Itabira, pois sendo uma cidade 'comum', tende a criar as condições de uma inserção típica dos indivíduos, com as vinculações habituais de municípios, como se estivessem numa cidade qualquer do País."⁽¹⁾

⁽¹⁾ IPT (1986)

ITABIRA CIA.VALE DO RIO DOCE

Atualmente a maioria dos funcionários da CVRD que residem em Itabira ocupa habitações normalmente buscadas no mercado local, espalhadas por toda a cidade. Observa-se ainda a existência de alguns bairros construídos pela Companhia em épocas distintas, mas que também vêm sendo repassados aos funcionários. A atuação da CVRD no setor habitacional se dá através da Fundação Vale do Rio Doce, promovendo a construção de conjuntos habitacionais e programas destinados à construção em regime de mutirão. As difíceis condições topográficas, que condicionaram a expansão urbana da cidade, associada a esta política da CVRD de não prover as habitações necessárias à acomodação de toda a mão-de-obra, resultaram num expressivo déficit habitacional. "uma evidência da grande demanda de casas é o Bairro Amazonas: para as 157 casas construídas apresentaram-se 687 pretendentes"⁽¹⁾

O único resquício de vila residencial em Itabira é a denominada "Vila Técnica" ou "Vila dos Engenheiros" que se constitui num conjunto de aproximadamente 30 casas e equipamentos de lazer, em área fechada, próxima aos escritórios da CVRD. No entanto, o número de funcionários de nível superior é muito maior (cerca de 150) que o número de casas disponíveis nesta vila, acarretando filas para a obtenção de uma moradia nos seus limites, tendo em vista a deficiência do mercado imobiliário local. Mesmo assim muitos preferem não habitar na vila técnica em função do seu caráter excessivamente fechado.

A presença da mineração é bastante forte: as minas encontram-se dentro do perímetro urbano e, sazonalmente, a poluição do ar se faz sentir, gerando protestos, que vêm aumentando face a uma conscientização cada vez maior da população. Porém observa-se uma situação contraditória, pois a poluição é decorrente da manutenção da principal atividade econômica da cidade, sendo praticamente inviável sua total eliminação, sem cessar a mineração, apesar dos esforços que vêm sendo empreendidos pela CVRD no sentido de minimizá-la.

O IUM (imposto único sobre minerais) constitui cerca de 70% da arrecadação municipal e, apesar dos esforços, a diversificação da economia local está longe de atingir níveis capazes de suportar uma eventual paralisação da mineração. Assim o caso de Itabira, embora caracterize-se como uma cidade aberta, não administrada diretamente pela Companhia, na verdade constitui uma grande vila residencial enquanto dependência econômica. A supressão da atividade de mineração, um fantasma presente em Itabira, certamente decretaria o seu declínio enquanto centro urbano consolidado.

⁽¹⁾ IPT (1986)

"Um fator relevante nas características de Itabira é a presença predominante de oriundos da região, o que não é comum na maior parte dos empreendimentos de mineração. Este fato minimiza as diferenças culturais e elimina a característica de "enclave", tão comum em outros assentamentos estudados."⁽²⁾

5.11. ICOMI - INDÚSTRIA E COMERCIO DE MINÉRIOS S.A. VILA AMAZONAS E VILA DA SERRA DO NAVIO

Localizadas no Amapá, Vila Amazonas e Vila Serra do Navio fazem parte do complexo de extração e beneficiamento de manganês de Serra do Navio, situado no município de Macapá. A Vila de Serra do Navio, onde se encontra a frente de mineração, situa-se em região interiorizada, distante cerca de 200 km da sede do município de Macapá, ao qual se liga por ferrovia implantada para o projeto. A Vila Amazonas, situada 20 km ao sul de Macapá à margem do rio Amazonas, constitui o porto de destinação final do minério, conhecido como Porto Santana.

Estas vilas constituem um marco importante enquanto projeto urbanístico e arquitetônico, sendo ainda hoje, passados mais 30 anos de sua implantação, consideradas como modelos de "company towns". "Em sua concepção aplicaram-se medidas de projeto para assegurar, em plena Amazônia, índices desprezíveis de incidência de moléstias tropicais. Do ponto de vista da adequação das construções ao clima local, foram também tomados cuidados especiais, buscando-se soluções de projeto capazes de responder satisfatoriamente ao trópico quente úmido."⁽³⁾

Em ambas as vilas, a qualidade das residências e dos equipamentos comunitários, assim como sua gestão e manutenção acurada, permitiram um alto índice de fixação dos empregados, principalmente nos níveis operário e médio, sendo possível encontrar a até poucos anos duas a três gerações de descendentes dos primeiros empregados.

As críticas globais aos projetos são potencializadas pela exclusão da comunidade local dos processos de decisão relativos à mineração e do próprio processo de exploração das minas. Em Macapá, a não incorporação de profissionais de nível superior da própria região foi mencionada como fator de ressentimento, que se estende também a Belém.

⁽²⁾ IPT (1986)

⁽³⁾ IPT (1986)

VILA SERRA DO NAVIO ICOMI-IND.E COM.DE MINÉRIOS S.A.

VILA AMAZONAS ICOMI-IND.E COM.DE MINÉRIOS S.A.

Vila Serra do Navio

Serra do Navio é delimitada pela própria vegetação amazônica e pelo rio Araguari. A existência de um único acesso - a ferrovia - funcionou durante muitos anos como mecanismo de controle do acesso à vila. Como a própria ferrovia era propriedade da empresa mineradora, o acesso ao assentamento era integralmente controlado. No entanto, com o passar dos anos, formou-se um pequeno aglomerado de pouco mais de 100 casas, ao lado da vila, totalmente desprovido de infraestrutura.

Em Serra do Navio, dimensionada para uma população de 2.500 habitantes, destaca-se uma zona habitacional operária, ao norte, separada em dois sub-setores (para operários comuns e para especializados). Ao sul encontram-se as habitações destinadas ao pessoal de nível superior e administrativo. À leste da vila encontra-se o hospital.

Os equipamentos coletivos se distribuem no centro do setor operário, e em separado dos blocos de habitações, encontram-se alojamentos para solteiros, diferenciados para dois níveis (comum e especializados). Separando o setor operário do setor de pessoal administrativo, encontra-se um conjunto de instalações esportivas.

Na zona habitacional administrativa, além de alojamentos específicos para pessoal solteiro, masculino e feminino, encontram-se equipamentos de lazer e convivência exclusivos, além de alojamentos para hóspedes.

Sua condição de absoluto isolamento (a 200 km de Macapá e do porto) e o não desenvolvimento de atividades alternativas à mineração nas suas imediações conferiram à Vila Serra do Navio características de um núcleo urbano totalmente fechado, sem a menor condição de articular ou integrar-se a uma dinâmica regional. Assim, o destino da vila, com a exaustão das jazidas no início da década de 90, recaiu na reutilização de suas instalações como campus avançado de centros de pesquisas.

Vila Amazonas

A Vila Amazonas também foi projetada para uma população de 2.500 hab, sendo base para o apoio ao transporte via fluvial do minério. Situada à margem do rio Amazonas, destinou um setor específico para o pessoal administrativo e universitário - "staff" -, juntamente com um conjunto de

equipamentos que tiram proveito do potencial cênico-paisagístico do local. Separada por este conjunto de equipamentos, e mais afastada das margens do rio encontra-se a vila operária.

Assim como em Serra do Navio, a qualidade dos equipamentos e serviços comunitários foi sempre muito bem cuidada, sendo oferecidos os mesmos equipamentos que naquela. Da mesma forma, ambas as vilas dispõem de infra-estrutura de água, esgoto, energia elétrica e as vias de circulação são pavimentadas.

No entorno da Vila Amazonas surgiu um núcleo urbano que contava, em meados dos anos 80, com cerca de 35.000 hab. Vila Maia, como ficou conhecido este assentamento espontâneo, apresentava uma infra-estrutura bem mais precária e uma deficiente oferta de serviços públicos.

A demarcação dos limites da Vila Amazonas apenas por meio de vegetação, conforme previsto em projeto (um cinturão verde cercando a vila) e pelo próprio rio Amazonas, teve que somar-se ao controle do acesso ao núcleo através de guardas na portaria. Com a abertura desta vila, no início dos anos 80, o acesso ao seu interior passou a ser livre. Não existem mais cercas nem portarias, embora ainda existam terrenos de propriedade da empresa entre ambos os núcleos, fazendo na prática o papel de "cinturão de isolamento".

A abertura da Vila Amazonas, não por acaso, ocorreu em um contexto de inflexão significativa na produção de manganês naquele território, caracterizada pela queda na produção, pelo fechamento da unidade de pelotização e por uma intensificação dos esforços de busca de alternativas econômicas para o grupo empresarial da área.

A Vila Amazonas situa-se em uma área do Amapá onde se deu um processo de concentração populacional expressivo. A própria cidade de Macapá, sob o impacto da mineração e das atividades por ela desencadeadas, passou de uma população de cerca de 12.000 hab, 1953, para uma população de aproximadamente 140.000 hab, em 1980, e conta atualmente com 155.000 hab (1991).

"No contrato celebrado com o governo federal, a empresa tinha por encargo aplicar parte de seus lucros na própria região, com a finalidade de promover o desenvolvimento. Além da mineração, o grupo empresarial desenvolveu grandes plantações de dendê e de pinheiros ao longo da ferrovia entre Serra do Navio e Vila Amazonas, além de implantar um conjunto industrial destinado ao processamento do dendê e outro destinado a uma indústria de compensados. (...) Cabe registrar,

tratar-se de um dos poucos casos onde se previram atividades substitutivas à mineração, com intenção de manter o nível de emprego regional, com o declínio da atividade extrativa mineral."⁽¹⁾

5.12. SOCIEDADE ANÔNIMA DE MINERAÇÃO DE AMIANTO - SAMA VILA DE CANABRAVA

A vila de Canabrava está situada no norte de Goiás, ao lado da maior jazida conhecida de amianto do Brasil. A empresa iniciou suas atividades em 1962, quando construiu toda a infra-estrutura para seus funcionários em uma região até então sem povoamento.

A vila foi projetada para ser uma cidade fechada sob rígida administração da empresa. O traçado urbanístico adotado é predominantemente ortogonal, envolvido por uma via perimetral. Sua infra-estrutura é bastante desenvolvida, contando com sistemas de água, esgotos e energia elétrica mantidos pela própria empresa. Originalmente foram previstas habitações para todos os níveis funcionais, sendo elas de boa qualidade.

Com o tempo, dos funcionários da empresa (cerca de 1.900), apenas 700 moravam na vila e o restante em Minaçu, que se formou como cidade espontânea ao lado de Canabrava, tornando-se município em 1976. Os operários não qualificados passaram a ser contratados sem direito a habitação na vila da empresa, residindo na cidade espontânea. Assim, a vila passou a se destinar predominantemente aos funcionários de nível especializado.

"As jazidas e a área industrial são contíguas à vila, observando-se interferências, principalmente poeira (potencialmente nociva à saúde), e ruído das atividades produtivas sobre os setores habitacionais."⁽²⁾

Minaçu, por sua vez, é bastante carente, contando com cerca de 32.000 habitantes na zona urbana (1991). Seu traçado ortogonal é a única diretriz de planejamento urbano de que o município dispõe. Os serviços públicos de infra-estrutura só vieram a ser implantados mais de vinte anos após sua formação. Sua integração regional também só se deu no final da década de 80, com a pavimentação da BR-153, principal eixo rodoviário da região.

⁽¹⁾ IPT (1986)

⁽²⁾ IPT (1986)

VILA DE CANABRAVA SAMA- S.A. MINERAÇÃO DE AMIANTO

O município de Minaçu ainda se caracteriza como uma "cidade livre" vinculada à mineração de amianto, não contando com o desenvolvimento de atividades econômicas alternativas, capazes de suportar o declínio e eventual cessação de sua atividade básica. No final da década de 80 deu-se o início das obras da usina de São Félix que utilizou Minaçu como apoio urbano, mas novamente esta constitui-se em uma atividade de curta duração não planejada para promover a fixação da mão-de-obra e o desenvolvimento de uma autonomia econômica para o município.

5.13. MINERAÇÃO ORIENTE NOVO S.A. - VILA DE CACHOEIRINHA

A vila de Cachoeirinha, situada no estado de Rondônia, constituiu o apoio à mineração Oriente Novo S.A. que explorava cassiterita. À época de sua implantação (início dos anos 70) situava-se em uma região isolada em meio à floresta, distando cerca de 130 km do núcleo urbano mais próximo - Ariquemes - ainda muito incipiente, não sendo capaz de dar o suporte logístico necessário. O único núcleo urbano de porte significativo era, assim, Porto Velho, distante cerca de 210 km.

A mineração Oriente Novo chegou a deter 6 concessões de lavra de cassiterita em Rondônia, exploradas entre os anos 70 e 80, que foram sendo desativadas em razão da queda do preço do estanho no mercado internacional.

A vila dista cerca de 90 km da rodovia BR-364 (Cuiabá - Porto Velho), principal eixo de penetração e articulação do estado de Rondônia. Apesar desta relativa proximidade, a área das minerações do grupo Oriente Novo nunca se integrou, física ou socialmente, ao processo de ocupação rural vinculado a este eixo rodoviário, estando sempre à margem destas áreas de colonização.

A concepção adotada foi de uma vila "fechada", de acesso exclusivo aos funcionários e familiares vinculados à companhia. O acesso à vila era severamente controlado, contando com barreiras que visavam controlar o acesso de pessoas estranhas à companhia, principalmente garimpeiros. O relativamente alto valor unitário do mineral explorado reforçava a necessidade deste tipo de controle. Assim, a empresa se responsabilizava por desencorajar assentamentos espontâneos que se formam nas imediações do empreendimento.

"A interação da vila com a região é fraca, sem vínculos pronunciados de seus habitantes com a vizinhança imediata ou com o restante do estado. Os vínculos econômicos se reduzem à própria vila e a Porto Velho, no tocante aos itens de consumo e, quanto à produção, destina-se totalmente à região centro-sul do país. A contribuição econômica, desta forma, limita-se ao recolhimento dos impostos aplicáveis, não se verificando mecanismos multiplicadores da economia regional."⁽¹⁾ Mesmo a partir de meados da década de 80, quando começou a se implantar um projeto de assentamento rural nas suas imediações (PA Cujubim), não se observou qualquer relação entre seus habitantes, devido também ao fato de coincidir com o início do período de desativação da atividade.

A cidade de Ariquemes, que foi implantada no início da década de 70, juntamente com a própria exploração de cassiterita, passou a se constituir a terceira maior cidade do estado nos anos 80, mas nem assim foi capaz de polarizar qualquer função econômica ou mesmo social para a mineração que insistia em manter um fluxo de interação exclusivamente com a capital, ainda que mais distante. A existência de um núcleo urbano com mais de 137.000 hab (Ariquemes, em 1985) era totalmente desconsiderado pela empresa.

Contando com apenas cerca de 800 hab, a vila encontrava-se relativamente distante das áreas de exploração, não sofrendo portanto com a geração de poeira ou outros efeitos incômodos à habitação. A infra-estrutura da Mineração Cachoeirinha teve uma vida útil de aproximadamente vinte anos, sendo que durante todo este tempo a empresa classificava sua implantação como em um estágio "provisório", aparentemente permanente. As construções, todas em madeira (com paredes duplas para as casas de nível superior, e paredes simples, para as demais construções) e cobertas com telhas de cimento amianto (inadequadas ao clima da região), se caracterizavam por ser bastante precárias tanto no que concerne ao aspecto construtivo quanto à manutenção. No entanto, apesar da precariedade das instalações urbanas, a vila de Cachoeirinha ainda apresenta um padrão de vida superior à região, atraindo pequenos contingentes populacionais para seus arredores, que apenas não se fixam definitivamente devido à ação de controle rígido exercida pela empresa

⁽¹⁾ IPT (1986)

VILA DE CACHOEIRINHA MINERAÇÃO ORIENTE NOVO

O partido urbanístico divide a vila em dois setores: um composto por 7 habitações destinadas ao pessoal de nível superior, isoladas e dispersas em uma clareira; e outro, composto por cerca de 70 casas destinadas ao pessoal de nível médio e operários, além de alojamentos de solteiros para pessoal de nível médio. Os dois setores estão dispostos à direita e à esquerda do acesso principal, respectivamente, determinando uma segregação clara entre eles. O sistema viário é de terra, assim como o acesso à mineração a partir da BR-364, sendo menos definido quanto mais periféricas as edificações.

Na vila "staff" como é conhecido o setor de padrão mais alto, encontra-se uma capela, uma lavanderia e um refeitório. Na vila operária, dois armazéns (um arrendado), uma pequena enfermaria, uma escola de 1º grau além de instalações destinadas à administração. Os equipamentos de lazer se resumem a um pequeno "playground", campo de futebol e quadra poliesportiva e uma cobertura de palha para reuniões sociais.

O sistema de abastecimento de água era operado pela própria empresa, a partir de captação e distribuição direta sem tratamento. Os esgotos eram tratados em fossas sépticas e fossas negras. A energia elétrica era fornecida por uma pequena usina termoeletrica, distante cerca de 30 km, contando com um gerador local para situações de pane, bastante frequentes no sistema.

Seu absoluto isolamento e pequeno porte determinaram a multiplicação de problemas sociais que se fizeram sentir severamente nas altas taxas de rotatividade dos funcionários.

Os rígidos mecanismos de controle e segurança conferiam ao ambiente urbano uma excessiva regulamentação e vigilância, não sendo possível distinguir a vida pública (profissional) da vida privada/familiar. Da mesma forma, as limitadas condições de transposição entre os ambientes de trabalho e de convivência social conduziam a uma intensificação das situações de conflito e insatisfação da mão-de-obra.

A desativação da mineração, na mesma época em que se delineava uma nova frente de ocupação na região, não tornou possível o estabelecimento de uma interação com os núcleos urbanos existentes com vistas a uma complementaridade.

Embora não haja indícios de que esta relação viesse a se concretizar, dada a experiência com relação à cidade de Ariquemes, certamente não seriam tão facilmente resolvidas as questões de atração de população para o entorno da vila e a elevação dos conflitos internos ao empreendimento, uma vez que a proximidade física de uma nova frente de ocupação do território regional atrairia contingentes muito maiores aos observados até então. Assim, a interação com a região poderia constituir mais um fator de geração de conflitos do que positivo do ponto de vista do empreendimento.

No entanto, como não se dispõem de informações sobre o nível de satisfação da população, principalmente aquela operária, com relação ao isolamento ao qual estiveram sujeitos e considerando a absoluta carência de infra-estrutura urbana de apoio em geral em toda a região do estado abrangida pelos projetos de colonização é de se supor que a "abertura" da vila para a população local poderia trazer benefícios não só para a população envolvida, no sentido de amenizar o isolamento e as tensões típicas de um ambiente urbano totalmente controlado pela empresa, como para a região, no sentido de ampliar a precaríssima oferta de infra-estrutura.

5.14. MINERAÇÃO TABOCAS S.A. - VILA DE MASSANGANA

A mineração de cassiterita em Rondônia foi, durante os anos 70 e início da década de 80, bastante significativa gerando diversas frentes de trabalho por todo o estado, sem no entanto interagir com o processo muito mais intenso de colonização rural que ocorria ao mesmo tempo. Assim, as vilas residenciais e infra-estruturas de apoio à mineração não geraram condições para uma estruturação ou reforço da rede urbana ou da estrutura regional, assumindo sempre uma característica de enclave no contexto regional.

A Vila de Massangana é mais uma dessas infra-estruturas, localizada a 50 km a sudeste de Ariquemes por estrada de terra, e a 280 km de Porto Velho, pela rodovia BR-364 (Cuiabá - Porto Velho). A Mineração Tabocas explora áreas na periferia de um dos projetos de assentamento rural promovidos pelo então INCRA em todo o estado de Rondônia. Sua interação com a região sempre foi, no entanto, muito tênue, relacionando-se com Ariquemes mais por ser um ponto de passagem obrigatório no entroncamento do acesso com a rodovia Cuiabá - Porto Velho, do que por reconhecer sua importância regional.

VILA DE MASSANGANA MINERAÇÃO TABOCAS S.A.

Vale ressaltar que a própria via de acesso, com cerca de 50 km a partir de Ariquemes rumo à mineração, interiorizada em relação ao único eixo viário regional de porte (assim como única via pavimentada em todo o estado até a segunda metade da década de 80), não se integra à frágil malha viária que define o projeto de colonização PAD⁽¹⁾ Burareiro.

O acesso à Massangana se sobrepõe à estrutura ortogonal deste sistema de vicinais como se fosse um acidente geográfico ou uma barreira física previamente existente ao projeto de assentamento, da qual não é possível tirar qualquer proveito ou integração. Assim, embora parte deste acesso esteja dentro dos limites do projeto de colonização, funciona quase que como um acesso de uso exclusivo, o que é uma contradição se consideradas as precaríssimas condições da malha de vicinais em todo o estado.

No ano de 1989, a descoberta de uma grande jazida de cassiterita nas proximidades desta mineração, atraindo grandes contingentes de garimpeiros para a área (falava-se na época de mais de 2.000 garimpeiros) resultaram em sérias situações de conflito social, que tinham sua origem mais na questão econômica (onde as minerações com autorização de lavra eram ameaçadas pelo garimpo de enormes proporções) que nas relações sócio-profissionais determinadas pela empresa.

Fato é que o "sistema fechado" adotado não foi capaz de garantir o isolamento e as condições de segurança desejadas face a grande depressão econômica em que se encontrava a atividade agrícola baseada em pequenos produtores rurais, característica do estado, e as possibilidades de enriquecimento oferecidas pelo garimpo de grandes proporções.

A concepção da infra-estrutura de apoio da Mineração Massangana é de um sistema fechado, de acesso rigidamente controlado e restrito. A mineração demandou durante mais de vinte anos cerca de 200 empregados, totalizando pouco menos que 1.000 habitantes.

O partido urbanístico adotado estabeleceu uma setorização entre os níveis sócio-profissionais, definindo uma "vila staff", a "vila dos encarregados" e a "vila operária", além de um quarto setor que compreendia as instalações de administração e de apoio à produção, alojamentos de solteiros e pessoal em trânsito. Toda a infra-estrutura apresentava um caráter de "provisório" que na verdade se traduzia em um padrão "precário", recebendo eventuais investimentos em manutenção e melhoria das estruturas. As edificações destinadas aos níveis mais baixos eram de madeira, e de alvenaria para o pessoal de nível mais alto, ressaltando de maneira ostensiva a estratificação sócio-profissional existente.

⁽¹⁾ Projeto de Assentamento Dirigido, uma das modalidades de projetos de colonização promovidos pelo INCRA na década de 70.

A "vila staff" compreendia apenas 6 casas de alvenaria além de um bloco de alojamentos para solteiros de nível superior, centro de vivência e refeitório. A "vila staff" ficava claramente isolada em relação ao restante do apoio urbano, numa cota um pouco acima, simbolizando sua posição hierárquica no contexto urbano. O sistema viário é pouco hierarquizado, não sendo possível reconhecer uma estrutura.

A vila dos encarregados constituía-se de blocos de edificações geminadas (em alvenaria) além de alojamentos para solteiros. Este setor urbano era separado dos restantes por uma barreira física representada pelo igarapé Barreiro e um lago formado pelo seu represamento. Esta vila, juntamente com o setor administrativo, eram as únicas instalações localizadas à margem direita do igarapé, sendo que um pequeno braço deste represamento divide a área residencial da área administrativa.

Finalmente, a vila operária era composta por aproximadamente 50 casas implantadas ao longo das vias de acesso principal e secundário. Sua distribuição no espaço não segue um projeto prévio sendo determinada pela demanda por habitações que foi se definindo ao longo dos anos. Assim, não existe propriamente um desenho urbano, mas uma ocupação com características quase de assentamento espontâneo, não fosse a padronização das edificações e a estratificação entre áreas residenciais e áreas de uso coletivo.

As edificações deste setor tem duas épocas distintas que definiram diferentes padrões. As residências mais antigas apresentam um padrão bem mais precário, com as instalações sanitárias externas à edificação e sem sistema de coleta e disposição de esgotos, determinando condições bastante insalubres. Já as habitações mais recentes têm outro padrão, com instalações sanitárias internas à edificação e com serviços de água e esgotos canalizados.

A implantação dos equipamentos comunitários também não foi bem planejada, destacando-se a escola de 1º grau (somente da 1ª a 4ª séries) "situada num dos extremos da área, num ponto alto, exigindo longas caminhadas dos estudantes"⁽²⁾. Os equipamentos de lazer se resumiam a campos de futebol e quadra poli-esportiva além de um "chapéu de palha" utilizado para atividades recreativas.

O tratamento paisagístico era praticamente inexistente e a proximidade exagerada à floresta facilita o aparecimento de mosquitos e outros animais. Tanto a floresta como o lago/igarapé que atravessam a área do apoio urbano foram responsáveis pelos elevados índices de malária entre os habitantes, uma vez que constituem condições ideais de proliferação.

⁽²⁾ IPT (1986)

Os sistemas de infra-estrutura urbana são operados pela própria empresa: o abastecimento de água é feito através de captação direta em poço, para a "vila staff", e de nascentes para o restante; o esgotamento sanitário é bastante precário, chegando a ter áreas com esgotos correndo a céu aberto; e, a energia elétrica provém de termoeletrica situada a 12 km da vila, contando também com gerador suplementar.

5.15. CARAÍBA METAIS S.A. - NÚCLEO URBANO DE PILAR

A Caraíba Metais, empresa controlada pelo BNDES, explora a extração de cobre desde 1978. A jazida localiza-se ao norte do estado da Bahia, distante cerca de 500 km de Salvador e 74 km de Jaguarari, sede do município do qual faz parte. A rede urbana na região é bastante precária, distando quase 100 km das cidades de Juazeiro, Petrolina e Senhor do Bonfim, e 30 km de Santa Rosa, povoado de Jaguarari. A 12 km do núcleo encontra-se Abóbora, distrito de Juazeiro, onde residem cerca de 80 funcionários da empresa.

A região de Caraíba caracteriza-se por uma topografia regular, quase sem movimentação, de clima semi-árido e pouca vegetação. A mina está situada na cabeceira do riacho Curaçá, afluente do rio São Francisco, apresentando um regime intermitente. No projeto de Caraíba, o estudo das condições de hidrologia foi importante para auxiliar na escolha do local para as bacias de rejeitos da mineração de cobre. Esses rejeitos tóxicos foram localizados de forma a não poluir os pequenos córregos, nem penalizar a cidade com o cheiro do produto.

Foi escolhida para abrigar o apoio urbano à mineração uma área vizinha, a fazenda Pilar. Assim, nasceu o Núcleo Residencial de Pilar parcialmente inaugurado em 1979, e ainda não completamente implantado. Com potencial inicialmente previsto para 15 a 20 anos, o núcleo urbano foi projetado para cerca de 8.000 hab, correspondendo a 1.300 unidades habitacionais.

Desde 1983 discutem-se as formas de sobrevivência do núcleo com o esgotamento das minas e com o processo de privatização iniciado em 1989. Situada em uma região caracterizada pela pecuária extensiva baseada na mão-de-obra familiar, foram desenvolvidas diversas experiências na criação de caprinos para melhoria dos rebanhos. Foram também desenvolvidos diversos seminários com o objetivo de desenvolver novas atividades econômicas na região, antecipando-se ao esgotamento das minas de cobre.

NÚCLEO RESIDENCIAL DE PILAR CARAÍBA METAIS S.A.

O projeto RADAM-BRASIL detectou que dos 30.000 ha de terras pertencentes à mineradora, apenas 600 ha poderiam se tornar produtivos através da irrigação. O elevado padrão construtivo e de infra-estrutura urbana, resultado de investimentos de porte, são as principais motivações para a busca de uma continuidade para o núcleo.

Embora a concepção de projeto do núcleo urbano de Pilar tenha sido de uma "cidade aberta" a sua inserção na região não foi considerada no contexto adequado, restringindo-se a prever uma integração intra-urbana e não em escala regional.

O autor do projeto, Arq. Joaquim Guedes, consciente da problemática referente à dicotomia "cidade aberta" X "cidade fechada", optou por uma solução intermediária, uma vez que não eram claras as previsões de que papel o núcleo poderia assumir na região. Sua sobrevivência, enquanto cidade, em muito depende da implantação de outras atividades econômicas na região, sem o que poderá ser simplesmente desativada.

A solução intermediária proposta prevê áreas para desenvolvimento do núcleo, não só para eventual expansão da produção, como também para a fixação de pessoal não ligado à mineração. No tipo de solução adotada, a vila, que não apresenta o fechamento ostensivo já observado em outros casos, se expandirá - ou não - em função da política da empresa na região.

A principal característica que o Núcleo Urbano de Pilar apresenta é a ausência daquela segregação tradicional e ostensiva entre os diversos níveis sócio-profissionais, definindo bairros estanques que conduzem a discriminação para dentro dos clubes ou áreas de lazer. "Nesses ambientes fechados, a tendência é o acirramento da competição entre os funcionários e o rodízio de mão-de-obra torna-se alto."⁽¹⁾

Em Caraíba, segundo o arquiteto, a intenção do projeto era oposta e foram registrados alguns conflitos com os engenheiros da companhia, que pretendiam viver em bairros exclusivos. A qualidade de vida na cidade deveria atingir um grau satisfatório, embora se utilizasse um critério de hierarquia funcional para orientar a distribuição dos lotes.

Uma sondagem de opinião verificou que o trabalhador das minas estava em busca de emprego, mas condicionava a aceitação de Caraíba ao oferecimento de perspectivas de saúde e educação para sua família. "A implantação da cidade era um fator de fixação do homem ao trabalho"⁽²⁾, diz o arquiteto.

⁽¹⁾ GUEDES (s/d)

⁽²⁾ GUEDES (s/d)

Nesse desenvolvimento de um clima de vida urbana buscou-se uma distribuição heterogênea dos lotes para combater as tendências de concentração por nível de renda. Uma parcela deles foi reservada para a população de não-funcionários da Caraíba Metais. Destinava-se a receber os pequenos comerciantes e empregados nos setores de serviços.

As casas destinadas ao pessoal de nível superior encontram-se prioritariamente a leste da vila além de outras espalhadas por todo o assentamento. A separação entre os demais níveis (médio e operário) é também bastante fluida. Porém o projeto proposto, que previa uma grande variedade de tipologias habitacionais para os diversos escalões funcionais, adotou tipos de fachadas que traduzem, pelo seu número de janelas, o escalão do funcionário que a ocupa, marcando de qualquer forma as diferenças.

Na região central da área da vila, erguem-se seis edifícios com térreo e dois a três pavimentos, abrigando alojamentos para pessoal solteiro e apartamentos para famílias. No térreo encontram-se diversas lojas além de espaços livres para circulação. Nesta área central encontram-se ainda bares (pouco comuns em vilas deste tipo), um supermercado e uma das escola, sendo também bastante utilizada para lazer.

Na região nordeste da vila, encontram-se outros equipamentos comunitários, incluindo hospital, escolas, clube, além de espaço destinado ao funcionamento da feira livre que, embora não tenha acompanhado o originalmente previsto que era sua realização junto às praças da cidade como é tradição nas cidades do interior do país, tornou-se um interessante mecanismo de relação entre a vila e sua região.

O projeto previa ainda na área central a construção de um teatro e um cinema, da sede administrativa da empresa, e uma concentração maior de atividades de comércio que ficaram espalhadas pela cidade o que não permitiu que esta região se consolidasse como referência funcional para o espaço urbano. Da mesma forma, não se caracterizaram os espaços urbanos típicos como a praça da igreja, da escola e do mercado.

"O desenho urbano tornou quase impossível a segregação", continua o arquiteto, "porque não há mercado imobiliário para valorizar artificialmente alguns bairros."⁽³⁾ Na prática, dilui-se o conceito de propriedade privada dos imóveis porque a cidade foi implantada nas terras da companhia.

Outra característica que se destaca em Pilar é a cuidadosa assimilação de traços culturais da região bem como das condicionantes climáticas impostas. O desenho urbano prioriza o padrão

⁽³⁾ GUEDES (s/d)

ortogonal, característico em assentamentos espontâneos do nordeste e em todo o país, orientadas e espaçadas de forma a garantir as condições adequadas de insolação e ventilação compatíveis com o clima semi-árido.

A Caraíba Metais criou uma entidade específica para a gestão da vila, denominada SOMEP (Sociedade Melhoramentos de Pilar), o que é fato bastante positivo, uma vez que se formam quadros de gestão da vila independentes dos da atividade-fim, abrandando os desvios de objetivos. No que pese a formação desta estrutura, perdura uma dependência do ponto de vista funcional e a nível de dotação de verbas.

Em contrapartida à escassez de verbas a SOMEP tem conseguido manter vários projetos de cunho comunitário, dentre os quais se destaca um projeto agrícola, onde os adolescentes dispensam parte do tempo livre, podendo depois vender sua produção na feira livre.

Tentando fugir às características extremamente paternalistas do setor, todas as casas e apartamentos são alugados para os funcionários (os alojamentos de solteiros não são cobrados), em valores pouco superiores ao que se pode considerar como simbólicos. A SOMEP é responsável pela cobrança destes alugueis assim como pelas taxas relativas aos serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos, e fornecimento de energia elétrica. O clube também é mantido parcialmente pela própria receita das suas mensalidades e apenas uma das escolas é gratuita, sendo as demais pagas.

O tratamento dado à população diretamente vinculada à companhia é diferente daquele dado à população indiretamente relacionada - comerciantes, domésticas e outros prestadores de serviços -, não sendo estes considerados de responsabilidade direta da empresa. O atendimento à saúde, por exemplo, é feito através de convênio, sendo que quem não é funcionário não é atendido, gerando descontentamentos na população não diretamente empregada na companhia, embora sejam fundamentais para manutenção da qualidade de vida que se propõe no núcleo urbano.

Embora a intenção fosse reduzir o papel controlador da empresa sobre a vida cotidiana, é difícil distinguir o padrão de tratamento em uma região onde não há outra alternativa de oferta de serviços.

Apesar de Pilar ter sido criada com uma proposta de "cidade aberta", a política da empresa vem desincentivando a fixação de pessoas estranhas à mineração no entorno da cidade, atraídos principalmente pela oferta de infra-estrutura (ainda que de acesso restrito, como é o caso dos serviços de saúde). A empresa se justifica alegando que os próprios habitantes de Pilar se opõem

a fixação de uma população não vinculada ao empreendimento, temendo um processo de favelização característico de assentamentos espontâneos.

5.16. PROJETO CARAJÁS - CVRD

NÚCLEO URBANO DE CARAJÁS, PARAUEBAS E RIO VERDE

A descoberta de imensas jazidas de minério de ferro na Serra de Carajás, ao sul do Pará, remonta ao final da década de 60. Pelas dimensões das jazidas estima-se um horizonte de extração por volta de cinco séculos, prazo este que extrapola, *em muito*, o tempo médio de duração de empreendimentos de mineração.

O Projeto Carajás compreende as minas e o beneficiamento do minério, uma ferrovia ligando a Serra dos Carajás à Ponta da Madeira (próxima a São Luís do Maranhão) e o porto de Ponta da Madeira, destinado a receber, estocar e embarcar o minério. Embora não diretamente vinculado ao projeto mas integrando uma mesma lógica de planejamento regional deve-se lembrar que a UHE Tucuruí também faz parte deste complexo.

Localizada no interior do estado do Pará, a cidade de porte mais próxima é Marabá, distante cerca de 200 km do núcleo urbano de Carajás. Desta forma, pelo porte das obras, foram necessárias instalações provisórias de escala considerável, propositadamente situadas sobre uma das jazidas, de maneira a forçar a sua remoção a médio prazo.

A concepção do apoio urbano do Projeto Carajás, na área de extração e beneficiamento, previa a construção de um núcleo fechado, na serra, contando com toda a infra-estrutura urbana necessária ao funcionamento de uma cidade moderna, onde a população "selecionada" para nela viver teria acesso a bens e serviços sofisticados oferecidos pela CVRD.

Já prevendo que o grande contingente populacional envolvido na implantação e operação do empreendimento atrairia contingentes adicionais ainda mais significativos, o projeto previu a implantação de outro núcleo urbano, este aberto, para abrigar a população atraída *fora* dos limites de acesso controlado.

CARAJÁS

CIA. VALE DO RIO DOCE

Assim, previu-se, junto à portaria de ingresso à área de Carajás, no principal acesso rodoviário à área da companhia, situado a 35 km da vila provisória e a 25 km do núcleo urbano definitivo, a instalação de uma "cidade livre" - Parauapebas - onde além de equipamentos comunitários básicos (escola, hospital, delegacia de polícia, etc.), se implantou um sistema de vias com lotes urbanizados, destinados à fixação de pessoal que, atraído pelo Projeto, para lá se destinasse e se fixasse, procurando de alguma forma participar da economia que se estabelecesse na região.

No entanto, como tudo que é planejado conduz a um processo espontâneo em paralelo, observou-se junto a Parauapebas a formação de um assentamento espontâneo, denominado Rio Verde, ligado à fase de obras de Carajás e Parauapebas, constituindo assim um duplo papel: o de centro de recrutamento de mão-de-obra não especializada, para onde afluíam trabalhadores de toda a região norte e nordeste, e o papel de lazer para os operários não qualificados, predominando a prostituição.

Vila Pioneira

Localizado na Serra dos Carajás, sobre a área da jazida de número N-5, foi instalado, em 1980, o acampamento pioneiro de apoio à extração do minério de ferro e construção das estruturas definitivas de apoio ao Projeto.

Foram erguidas 500 unidades habitacionais pré-moldadas em madeira, subdivididas em três categorias básicas. Para os funcionários solteiros foram previstos alojamentos, sendo aqueles destinados aos operários de padrão bastante precário, justificado pelas empreiteiras dado seu caráter provisório.

Urbanizou-se totalmente a área. Há redes de abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica, iluminação pública, pavimentação asfáltica, escola, clube, hotéis, centro comercial e até um setor religioso (onde conviviam as diversas linhas religiosas: católica, assembleia de Deus, batista e até loja maçônica).

A vila provisória continua funcionando mesmo depois de construído e ocupado o núcleo definitivo de Carajás. Moram em N-5 os funcionários solteiros da CVRD, que constituíram repúblicas, de modo a otimizar a ocupação das residências de até quatro quartos. Os donos dos principais serviços e casas comerciais, funcionários do hospital e da escola, gerentes das agências bancárias

e de algumas empresas que prestam serviços à companhia receberam casas na vila N-5. Estão perto do núcleo definitivo, mas longe das famílias de funcionários da CVRD.

Residiam em 1987 cerca de 3.000 pessoas, muitas delas sem vínculo direto com a CVRD. A permanência destas é, de certa forma, uma concessão da companhia, que admite excepcionalmente a presença de "estranhos" na serra. Os moradores desta vila estão *dentro* mas à margem do empreendimento, residem provisoriamente.

Núcleo Urbano de Carajás

O núcleo definitivo foi projetado para ser construído em três fases segundo a evolução da atividade extrativa, tendo início em 1984. Em 1987 já existiam 1.273 casas construídas correspondendo à previsão de produção das duas primeiras fases. A terceira etapa corresponderia à futura expansão urbana.

O projeto previu cinco tipos de residência classificadas de acordo com a hierarquia funcional da empresa. Como a maioria das cidades industriais o desenho urbano definiu uma setorização entre os níveis sócio-profissionais: a direção da CVRD em Carajás está instalada em uma área isolada, destacada do núcleo urbano; funcionários de nível superior residem em setor específico; e finalmente, os funcionários dos níveis médio e baixo ocupam quase toda a área residencial, mesclando-se as unidades de padrões diferentes em uma mesma quadra.

Esta setorização é mais uma vez repetida neste projeto, não refletindo uma distribuição espacial espontânea, típica de núcleos não planejados, buscando forçar uma integração entre níveis rivais (muitas vezes o operário é vizinho de sua chefia imediata) enquanto segrega definitivamente aqueles níveis de direção e chefia do restante do núcleo urbano, como se fosse possível evitar o contato entre estes níveis em uma área restrita como é o caso de uma "cidade fechada".

Isabel Oliveira observou em sua pesquisa em Carajás que "a gradação interna da companhia foi transportada e reproduzida no espaço da cidade". No entanto parece que não foi o suficiente, conforme observou o administrador de núcleos. Segundo ele "o maior erro do projeto foi não ter separado as casas dos níveis médio e operário, pois a junção em uma mesma quadra cria uma série de problemas de convívio social. Quer ver só um exemplo? Um peão acostumado a dormir em rede, usar pouca roupa, convivendo com um elemento de nível social mais alto, gera um choque de status."⁽¹⁾

⁽¹⁾ OLIVEIRA (1990)

O núcleo possui infra-estrutura urbana e equipamentos mais sofisticados que os existentes na vila pioneira. Além das redes de abastecimento e esgotamento, conta com uma unidade integrada de saúde que presta atendimento emergencial a toda a região, um centro interescolar com ensino de 1º e 2º graus, creche, cine-teatro, centro comercial (farmácia, papelaria, padaria, açougue, loja de confecções e presentes, ferragem e óptica) e rodoviária.

Diferentemente das demais experiências do setor, Carajás já incorporou novas diretrizes no que se refere à gestão dos equipamentos e infra-estrutura urbana. Assim, quase todos os equipamentos comunitários são administrados por outras empresas e as habitações são alugadas aos funcionários a um valor simbólico.

No entanto, esta nova "filosofia" de gestão não reflete uma postura mais aberta e menos controladora por parte da empresa. A pesquisa feita por Oliveira (1990) ressaltou os conflitos gerados por este modelo de cidade fechada onde a maior crítica dos moradores quanto à qualidade de vida referia-se ao excessivo controle exercido pela CVRD.

Parauapebas e Rio Verde

No início dos anos 80, baseada na experiência de Serra Pelada onde a empresa não pode exercer o direito de lavra devido à invasão de garimpeiros na região, a CVRD busca organizar o intenso fluxo populacional que se desencadeava atraído pela notícia de oferta de empregos, implantando um loteamento, antes da guarita de acesso à área da mineração, na base da serra, ao longo da rodovia PA-275.

Este arruamento - Parauapebas - estava destinado a reter o fluxo de mão-de-obra, constituindo um enorme exército de reserva para alimentar períodos de mobilização e desmobilização relacionados ao projeto, ao mesmo tempo em que oferecia opções de "lazer" aos operários. Imaginava-se, no entanto, que este fluxo teria um período mais intenso no início, restando-se ao longo dos anos. Porém, o que se observou foi um intenso e contínuo fluxo de pessoas em busca de trabalho, desencadeando a formação de mais um núcleo urbano adiante de Parauapebas.

A situação culminou com um evento, em 1983, quando grande parte dos recém-chegados não puderam ter acesso a lotes na "cidade planejada" pela CVRD, resultando na invasão do seu entorno. Este evento resultou na intervenção do estado, formalizando o novo núcleo urbano: Rio Verde.

Ao contrário da ocupação urbana na serra, estes núcleos não possuem a mesma infra-estrutura. Parauapebas é parcialmente atendida por sistemas de água e energia, enquanto Rio Verde não dispõe de infra-estrutura nenhuma.

Caracterizada pela sua condição de "periferia", Rio Verde abriga as funções menos valorizadas no contexto urbano. Dado que atende a uma população predominantemente solteira (oficial ou circunstancialmente) existem cinco ruas inteiras dedicadas à prostituição. Perdura no assentamento uma situação crítica no tocante à qualidade de vida, que no que se refere às condições de salubridade e inadequação de infra-estrutura, quer no que se refere a conflitos e alta incidência de crimes e problemas de segurança em geral.

No projeto original previa-se a implantação de indústrias na região de Parauapebas, capazes de absorver os contingentes de mão-de-obra ociosos. Isto porém não é uma ação programada com caráter imediato, devendo ainda perdurar, por certo tempo, o clima de tensão social.

No entanto é importante ressaltar a forte interrelação existente entre as "cidades-livres" e as vilas no topo da serra: enquanto as existências das primeiras deve-se quase exclusivamente ao Projeto, as outras dependem intensamente da oferta informal de bens e serviços próprios de um ambiente urbano que não consegue se estruturar dentro dos limites do Projeto. Assim, estabelece-se uma relação de dependência que de certa forma condiciona o desenvolvimento e/ou consolidação de ambas.

5.17. Considerações Gerais sobre as Experiências Levantadas

O quadro a seguir procura sintetizar as principais características das infra-estruturas levantadas, relacionando a concepção adotada e as formas de interação com a região observadas. Ordenadas em ordem cronológica, segundo a modalidade de empreendimento - usinas hidrelétricas e minerações - pode-se observar uma tendência a substituir os modelos de sistemas fechados para concepções senão mais integradas à região pelo menos mais abertas a intercâmbios, mais por força das pressões sociais e econômicas internas e externas ao próprio empreendimento, do que por uma efetiva conscientização do setor quanto à necessidade de assumir tais mudanças.

Esta tendência se faz sentir de forma mais contundente, por exemplo, no caso da Usina de Paulo Afonso, dado o longo período decorrido entre a implantação da primeira unidade (1948) e a última

(1984), onde tanto a concepção e as formas de gestão foram se amoldando a esta nova mentalidade.

Alguns aspectos são importantes de serem ressaltados de forma a melhor demonstrar a importância do planejamento destas infra-estruturas:

- a concepção e a forma de gestão adotadas;
- a formação de "cidades-livres"; e
- a integração à região após a desmobilização.

Quanto à forma de gestão observa-se que existe uma diferença entre a concepção de vila aberta ou fechada e a gestão aberta ou não. Assim, por exemplo, em Samuel defendia-se que tanto a vila permanente como temporária não eram modelos de vilas fechadas pois os equipamentos de comércio e serviços eram arrendados a terceiros. No entanto, o absoluto isolamento e a ostensiva segregação física tornavam inevitável a percepção de um espaço fechado, um enclave no ambiente urbano e regional. O núcleo urbano de Pilar é outro exemplo de uma concepção supostamente aberta, mas onde o acesso e o direito ao assentamento é rigidamente controlado.

Itabira é um exemplo de cidade aberta, no entanto, embora o ambiente urbano não tenha sido diretamente planejado pela CVRD a forte influência da empresa como principal atividade econômica estabelece uma relação de dependência que apenas se diferencia dos sistemas fechados pela ausência de controles de acesso e de comportamento social dentro dos limites urbanos.

Existem alguns exemplos de vilas fechadas bem sucedidas com relação à qualidade de vida que se estabeleceu durante sua utilização, como é o caso da Vila Serra do Navio, Jupia e Balbina. As vilas de minerações em Rondônia, enquanto sistemas fechados, não podem ser considerados exatamente como exemplos bem sucedidos, consideradas as condições precárias de vida se estabeleceram como resposta à concepção de vila temporária.

Outro indicador importante do tipo de interação que o empreendimento tem com a região é a formação de "cidades-livres". O forte potencial de atração de população que alguns empreendimentos apresentam - condicionado basicamente pela localização e acessibilidade, porte da obra e decorrente contingente de mão-de-obra envolvido - tem acarretado a formação de assentamentos espontâneos no entorno dos empreendimentos. Assim é o caso de Paulo Afonso

(Poty), Tucuruí (Tucuruí Velho), Vila Amazonas (Vila Maia), Canabrava (Minaçu), e Paraupabas (Rio Verde).

Algumas destas vilas acabaram por dar origem a núcleos urbanos que se transformaram em sedes municipais - como em Paulo Afonso e Minaçu - mas as diferenças de padrão urbanístico, oferta de infra-estrutura e condições de vida permanecem mesmo após o processo de "abertura" ou integração da vila residencial ao núcleo espontâneo, ressaltando a influência da empresa na região.

Finalmente, as condições de inserção do apoio urbano na região, conforme pode-se depreender dos casos analisados, não depende exclusivamente da adoção de um partido urbanístico "aberto", nem de uma interação satisfatória com a região e a cidade-livre. Mas depende, fundamentalmente, da capacidade do empreendimento gerar as condições para o desenvolvimento de outras atividades econômicas, não diretamente vinculadas à atividade-fim, que possam garantir o desenvolvimento de funções urbanas e regionais após a desmobilização. Reforça-se assim, a idéia de que o planejamento das infra-estruturas deve ser completo, contemplando todas as fases do empreendimento, inclusive sua desmobilização.

Exemplo disto é o caso de Ilha Solteira, que tutelada pela CESP por mais de vinte anos, acabou assumindo sua autonomia em função do desenvolvimento de atividades/funções alternativas que só foram desencadeadas muito após a fase de desmobilização ter se iniciado. O núcleo de Pilar foi planejado para ser implantado paralelamente ao desenvolvimento de atividades não dependentes da mineração, mas que não foram iniciadas conforme previsto, donde se depreende que serão observadas dificuldades no estabelecimento de sua autonomia no futuro, já que foi planejado como núcleo definitivo.

Os melhores exemplos de infra-estruturas que não provocaram impactos no ambiente regional são evidentemente as usinas de Água Vermelha e Nova Avanhandava que, no entanto, se beneficiaram da existência de uma ampla rede urbana regional, o que dificilmente se observa em locais onde são implantados empreendimentos de grande porte.

Quadro Resumo das Experiências Levantadas

(1/3)

empreendimento	local ano	concepção e forma de gestão	interação com a região
UHE Paulo Afonso CHESF	Bahia Alagoas Pernambuco 1948	vila fechada permanente mantida pela empresa; em 1980 foi aberta à cidade livre	tornou-se município em 1958 mas sua principal atividade ainda é a operação da usina; dificuldades em repassar as estruturas para o poder local
UHE Jupia CESP	São Paulo M Grosso 1961	vila fechada temporária	totalmente desmobilizada em 1970; construída outra vila para operação
UHE Ilha Solteira CESP	São Paulo 1967	núcleo urbano novo e definitivo, aberto à iniciativa privada a tutela da CESP	tornou-se município apenas em 1990; até então estava sob
UHE Água Vermelha CESP	São Paulo 1973	aproveitamento da rede urbana existente: casas permanentes em 5 cidades; uma vila temporária; alojamentos na obra	casas permanentes foram vendidas à população local; vila temporária foi transferida para Primavera
UHE Porto Primavera e UHE Rosana CESP	São Paulo Paraná M Grosso 1977	núcleo urbano novo e aberto: parte definitivo e parte temporário; gestão de serviços e equipamentos foi trans- ferida desde o início às concessionárias e à iniciativa privada	localização ao longo do eixo viário favoreceu sua consolidação; ainda faltam atividades econômicas complementa- res à operação
UHE Nova Avanhandava CESP	São Paulo 1977	aproveitamento da rede urbana existente: aluguel de casas; construção de casas permanentes e temporárias	casas alugadas foram desocupadas casas permanentes foram vendidas e temporárias desmontadas equipamentos doados às Prefeituras

Quadro Resumo das Experiências Levantadas

(2/3)

empreendimento	local ano	concepção e forma de gestão	interação com a região
UHE Tucuruí ELETRONORTE	Pará 1976	vila pioneira; vila permanente; vila temporária I e II; Tucuruí Velho virou "cidade livre"	dificuldade de repassar as estruturas ao poder local; atividade principal é a operação e apoio a outros empreendimentos
UHE Balbina ELETRONORTE	Amazonas 1979	vila isolada e fechada; parte permanente e parte temporária; não se formou uma "cidade livre"	única atividade é operação e apoio ao CPA; potencial de utilização para turismo
UHE Samuel ELETRONORTE	Rondônia 1979	vila permanente em Porto Velho; vila temporária e alojamentos nas obras; problemas na gestão de duas vilas distantes	dificuldade de repassar as estruturas para a cidade; função é de apoio à operação de outros sistemas
Itabira CVRD	M Gerais 1942	funciona como cidade aberta sem controle direto da CVRD	depende economicamente da atividade de mineração
Vilas Amazonas e Serra do Navio ICOMI	Amapá 1960	Serra do Navio: vila fechada de acesso controlado Amazonas: vila fechada até 1980, integrada à cidade livre Vila Maia	reutilizada como campus avançado consolidada como núcleo urbano
Vila de Canabrava SAMA	Goiás 1962	vila fechada cidade livre Minaçu	cidade livre virou município, mas ainda é dependente da mineração
Vila Cachoeirinha Mineração Oriente Novo	Rondônia 1970	vila fechada de caráter provisório/precário; reprimido qualquer assentamento espontâneo	poderia se integrar à área de colonização na qual se insere

Quadro Resumo das Experiências Levantadas

(3/3)

empreendimento	local ano	concepção e forma de gestão	interação com a região
Vila de Massangana Mineração Tabocas	Rondônia 1970	vila fechada; conflitos sociais com área de garimpo	poderia se integrar às áreas de colonização
Núcleo Residencial de Pilar Caraíba Metais	Bahia 1978	cidade aberta sem inserção na região; gerida pela SOMAP	sustentação depende do desenvolvimento de outras atividades econômicas
Carajás CVRD	Pará 1980	Carajás: vila fechada Paraupébas: vila aberta Rio Verde: cidade livre	está previsto o desenvol- vimento de outras atividades para dar sustentação a Paraupébas

6. ESTRATÉGIAS ADOTADAS NO PLANEJAMENTO DE INFRA-ESTRUTURAS

6. ESTRATÉGIAS ADOTADAS NO PLANEJAMENTO DE INFRA-ESTRUTURAS

A implantação de empreendimentos de grande porte, conforme já mencionado, acarreta, via de regra, alterações significativas na estrutura regional, quer pela introdução, permanente, de novos elementos no ambiente (lagos, cavas, estradas, terminais intermodais), quer pela introdução, temporária ou não, de equipamentos e serviços de apoio que provocam impactos de grande relevância em curtos períodos de tempo. Dentre estes, a grande mobilização de mão-de-obra e a falta de condições locais para abrigá-la são os principais fatores responsáveis pelas alterações na organização regional, recaindo, de forma mais significativa, sobre o meio sócio-econômico, destacando-se:

- expressivo aumento populacional;
- formação de um mercado consumidor;
- formação espontânea de aglomerados urbanos carentes de infra-estrutura social;
- elevação de preços e desabastecimento;
- melhoria na distribuição de renda;
- ampliação temporária do mercado de trabalho;
- desestruturação fundiária e especulação imobiliária; e,
- desarticulação da rede urbana, entre outros.

A magnitude dessas alterações está diretamente vinculada ao porte do empreendimento frente ao grau de consolidação em que a região se encontra, podendo assumir um caráter negativo ou, até mesmo, positivo. Como se observou nos casos das usinas de Água Vermelha e Nova Avanhandava, onde a estrutura regional foi capaz de absorver o apoio urbano, de um lado e de outro lado, o caso de Tucuruí, cujo porte significativo da obra associado à incipiência absoluta da estrutura regional, resultou em alterações profundas na sua maioria irreversíveis.

Neste sentido, tem-se observado a necessidade de planejar a implantação de infra-estruturas de apoio tendo em vista minimizar, tanto quanto possível, os impactos negativos que delas decorrem, assim como, maximizar seus efeitos positivos na região. Evidentemente este planejamento pressupõe uma fase anterior que é da contextualização do próprio empreendimento no sentido de efetivamente focar o desenvolvimento regional em detrimento de políticas de desenvolvimento setorial. Entretanto, não é bastante planejar o empreendimento como um todo dentro do contexto

de desenvolvimento regional se no detalhe as infra-estruturas de apoio não forem também consideradas sob esta ótica (o que não é absolutamente improvável que aconteça).

Neste processo deve ser, ainda, trabalhado um conjunto de "variáveis de planejamento", as quais serão tratadas mais adiante, de forma a consolidar a "concepção" das infra-estruturas, compatibilizando-a com as diretrizes mais amplas adotadas pelo empreendimento como um todo. Antes, porém, é fundamental que se estabeleça qual a "estratégia de atuação" que a empresa deseja - ou melhor, **deve** - assumir perante a sociedade, pois desta decisão decorre o caráter que o empreendimento deve apresentar, podendo se caracterizar como um enclave na região, ou até, como um vetor do desenvolvimento regional.

É importante ressaltar que este planejamento não se dá de forma linear, onde uma primeira fase termina antes de iniciar a fase seguinte, havendo sobreposições e realimentações durante o processo. Apenas com a intenção de tornar esta exposição mais didática, estão apresentadas as etapas de planejamento na seguinte ordem: (i) adoção de estratégias de atuação; (ii) estabelecimento de variáveis de planejamento face às condicionantes sócio-ambientais; (iii) concepção do apoio e localização das estruturas no ambiente regional.

Conforme se observa no fluxograma anterior, este processo é constantemente realimentado pela consideração das condicionantes sócio-ambientais, sendo construído à luz da política de atuação da empresa.

As infra-estruturas de apoio a que este estudo se refere, conforme já definido no capítulo 2, compõem um sistema articulado, constituído de vilas residenciais - principal elemento de interação entre a região e o empreendimento -, alojamentos de solteiros, canteiros de obras, estradas de acesso e vila dos operadores, entre outros. Embora não faça parte da infra-estrutura de apoio direto ao empreendimento, a formação de aglomerados espontâneos no seu entorno é também considerada, dada sua forte interação com o mesmo, representando, muitas vezes, o maior foco de conflitos com a região, bem como internamente ao empreendimento, ao mesmo tempo em que reforça o suprimento de serviços e mão-de-obra não vinculados diretamente a ele.

O planejamento e concepção das infra-estruturas de apoio a grandes empreendimentos deve passar, em primeira instância, por um processo de tomada de decisão acerca da estratégia de atuação da empresa. É esta tomada de decisão que irá permitir o estabelecimento de diretrizes para a concepção e localização das infra-estruturas de apoio.

Primeiramente, é importante observar que a estratégia de atuação de uma empresa nem sempre encontra uma compatibilidade entre discurso e efetiva aplicação de recursos. Muitas vezes a necessidade de imprimir uma imagem institucional mais moderna, que garanta maior aceitação perante a sociedade, conduz a um discurso bastante audacioso e inovador. Mas, na prática, as ações são ainda muito incipientes, fruto de discussões e negociações internas à própria empresa bastante desgastantes, refletindo de fato a não incorporação daquela postura veiculada pelo discurso. Assim tem sido a questão da incorporação das dimensões regional e ambiental no discurso de empresas, tanto do setor público como privado.

Não se pode evidentemente generalizar, nem mesmo desprezar tal processo, pois é somente numa escala gradual e progressiva que estas questões serão efetivamente incorporadas à direção das empresas, transformando-se então numa estratégia intrínseca à sua atuação.

Outro fato a ser observado é que, embora a empresa já possa ter incorporado, ainda que parcialmente, a dimensão regional/ambiental na sua atuação, esta não se exprime de maneira homogênea sobre todos os setores. É o que costumeiramente ocorre com as infra-estruturas de apoio aos grandes empreendimentos que, por se tratarem de estruturas *acessórias*, do ponto de vista do empreendedor, ou mais especificamente, do empreiteiro responsável, não precisam se integrar às diretrizes e estratégias gerais de atuação da empresa, sendo então concebidas, via de regra, sob a ótica do menor custo de investimento (o que nem sempre significa o menor custo global, se consideradas a operação, a manutenção e a desmobilização).

Dentre as estratégias de atuação de uma empresa frente à sociedade, pode-se destacar: ser uma unidade de produção industrial, estritamente responsável por sua organização interna, tendo em vista alcançar uma maior produtividade, apresentando-se como um enclave na região; ou, ser uma unidade de produção que, além de objetivar uma otimização de sua produção, reconhece seu poder de intervir positivamente no desenvolvimento da região.

É claro que não existem apenas estas duas alternativas, mas certamente as variações se dão entre estes dois extremos, onde a natureza da empresa - estatal ou privada - tem um importante papel no processo de tomada de decisão.

Isto é, empreendimentos promovidos pelo setor elétrico, por exemplo, enquanto investimentos públicos, deveriam apresentar um maior compromisso na aplicação de recursos que beneficiem o máximo de população por unidade investida e pelo maior período de tempo possível, mesmo que estes investimentos não sejam diretamente relacionados à atividade de geração de energia.

No caso de empreendimentos promovidos pela iniciativa privada - minerações, por exemplo - a estratégia de atuação da empresa normalmente não considera o potencial de indução do desenvolvimento regional, voltando-se exclusivamente à sua produção, e à sua disponibilidade de caixa no fluxo de recursos do empreendimento.

No entanto, a tomada de decisão não está necessariamente vinculada à natureza da empresa: o setor público, mais aberto, voltado ao desenvolvimento regional; e o setor privado, mais fechado, comportando-se como verdadeiros enclaves nas regiões onde os empreendimentos se inserem. Existem casos diferenciados, como a FERRONORTE por exemplo, promovida pela iniciativa privada mas com uma posição deliberadamente voltada ao desenvolvimento regional; ou, como

empresas de mineração que, embora estatais, ainda adotam uma política de total isolamento frente à região, como se observa nas minerações em Rondônia; ou ainda, empreendimentos hidrelétricos que, na tentativa de se integrar à região, desestruturam totalmente a organização sócio-econômica local, como foi o caso de Tucuruí.

Esse processo não pode, como querem alguns, ser encaminhado simplesmente com base em análises econômicas, como por exemplo, de custo benefício, dada a dificuldade de se apropriar todos os custos que realmente devem ocorrer - sociais e ambientais, entre outros -, de modo absolutamente imparcial e, ao mesmo tempo, genérico, aplicável a qualquer empreendimento, uma vez que se trata de uma definição de *estratégia*, de uma *política* do setor ou do empreendedor em particular.

Some-se a isto o fato de que, ao contrário do que se imagina, nem sempre o modelo de "company town", tradicionalmente aceito pelos grupos empresariais, é a solução mais econômica; diversos estudos e projetos já implantados conduziram a diferenças de custos, por vezes, desprezíveis, ou até mais favoráveis a maior integração com a região, considerando-se as condicionantes locais, os custos de operação e, principalmente, de desmobilização da mão-de-obra e infra-estruturas. Além das ineficiências econômicas deve-se ressaltar o grande número de problemas de ordem social que se têm registrado sobre este tipo de modelo de apoio urbano.

A falta de registros sistematizados de experiências anteriores, computando-se todos os custos e dificuldades de operação decorrentes da concepção adotada, assim como a impossibilidade de simular os efeitos de outra concepção em um mesmo empreendimento já realizado, dificulta a realização de avaliações mais acuradas que subsidiem a adoção de concepções mais modernas e inovadoras.

As empresas, muitas vezes, preferem até assumir erros e dificuldades já enfrentadas em outros empreendimentos, a arriscar novas posturas que possam acarretar efeitos desconhecidos, mesmo que os estudos apontem-nas como soluções mais eficientes.

Paralelamente, deve-se ter consciência que os empreendimentos de grande porte, independentemente de sua concepção, trazem em si um forte potencial de induzir o desenvolvimento representado, principalmente, pelos elevados montantes de capital investido. A estratégia de atuação não está, assim, estritamente vinculada à região onde se insere o empreendimento, mas representa uma postura, uma pré-disposição da empresa frente à sociedade, tendo em vista um planejamento global de sua inserção na região e potencial de desencadear uma nova dinâmica econômica.

Uma vez estabelecida a estratégia de atuação, o empreendimento deverá ser caracterizado quanto à sua permanência na região e o potencial de mobilização de recursos - financeiros e humanos. Por outro lado, se conduz o conhecimento da região com o objetivo de identificar sua vocação assim como seu potencial de internalização dos investimentos a serem realizados.

O conhecimento da região, as características do empreendimento e o seu potencial de induzir o desenvolvimento devem, à luz da estratégia de atuação da empresa, conduzir à *concepção* da infra-estrutura. É o que se observou nas experiências da CESP em que foi indicado o aproveitamento da rede urbana existente (Água Vermelha e Nova Avanhandava) ou ainda a criação de um novo núcleo urbano de porte e funções pré-definidas (Primavera).

Sem ter a intenção de esgotar o assunto e de modo a delinear um conjunto de ações e investimentos, e suas diferentes repercussões sobre a região e para a própria empresa, estão descritas a seguir quatro alternativas de estratégias de atuação e seus reflexos sobre as infra-estruturas de apoio e sobre a região, estes representados basicamente pela relação com os assentamentos espontâneos que se formam à sua volta.

A comparação entre o discurso político e a efetiva adoção de algumas variáveis demonstram a distância entre as estratégias divulgadas e a prática. É necessário compreender que as estratégias de atuação devem definir, desde os mais simples elementos da infra-estrutura de apoio, imprimindo desde então a política de interação com a região.

6.1. Isolamento Absoluto

A primeira estratégia baseia-se na idéia de absoluto controle do *patrimônio* do empreendimento, compreendendo inclusive a habitação e a conduta social de seus empregados. O apoio urbano é, assim, concebido com base no modelo clássico de "company town", que preconiza um total isolamento frente à região, onde o empreendimento e as infra-estruturas de apoio representam um enclave, um corpo estranho à região, revestidas de um forte esquema de segurança e disciplina interna. A delimitação entre o empreendimento e seu entorno assume um caráter de proteção ao patrimônio da empresa e aos próprios funcionários, sendo feito por meio de muros e cercas, ou utilizando-se de acidentes naturais, como rios e matas, e ainda, complementada por guardas junto aos acessos.

Este modelo é, ainda, muito utilizado, principalmente em minerações, justificando-se muitas vezes, pelo alto valor unitário do minério, e pela relativa facilidade de extração do mesmo - caso das vilas de Cachoeirinha e Massangana - ou em regiões de absoluto vazio demográfico, onde inexistem as condições de inserção - caso de Balbina.

Em contrapartida, a impossibilidade de se prover todas as atividades e serviços pertinentes ao ambiente urbano dentro dos limites do empreendimento, juntamente com o grande afluxo de população atraída pela expectativa de emprego, via de regra, maior que a necessidade da empresa, tem acarretado o aparecimento de aglomerações espontâneas no seu entorno, acompanhadas, de sérios problemas sociais, formando verdadeiros bolsões de pobreza, conforme se observa em Paulo Afonso/Vila Maia e Canabrava/Minaçu. O caso de Jupiá, enquanto modelo de vila fechada, diferencia-se dos demais pelo seu aparente sucesso tanto na implantação como na desmobilização. No entanto, não existem registros de quais foram as alterações ocorridas em Três Irmãos, localizada a apenas 3 km de Jupiá, e de porte equivalente ao da vila, devendo ter servido de "cidade-livre" àquele empreendimento.

Este contraste entre o apoio urbano dito "oficial" e os assentamentos espontâneos, chamados também de "cidades-livres" acaba interferindo, ainda que indiretamente, na ordem interna do empreendimento. Em primeiro lugar, porque a perpetuação deste contraste tende a ser desabonadora à imagem da empresa; em segundo, porque acarreta uma pressão constante por acesso aos serviços, em geral de nível bastante superior ao regional, oferecidos estritamente aos empregados; e, finalmente, porque pode se tornar um importante elemento aglutinador de pressões contra a própria empresa, apesar da sua condição de dependência absoluta reduzir significativamente esta possibilidade.

Por outro lado, internamente, a necessidade de convivência com uma sociedade menos controlada tem provocado nos funcionários, principalmente dos níveis menos qualificados, uma profunda insatisfação que acaba conduzindo ao abandono do emprego.⁽²⁾

As aglomerações espontâneas assumem uma importante função na qualidade de vida e no grau de satisfação dos empregados, funcionando como uma importante válvula de escape para as tensões e conflitos sociais decorrentes do isolamento, notadamente para os funcionários solteiros. Para a empresa, representa um exército de mão-de-obra potencial, facilmente mobilizável,

⁽²⁾ A pesquisa sobre as "Aspirações e Anseios do Pessoal de Níveis 1 e 2" - CNEC/ELETRONORTE (1981) indicou entre os principais fatores de insatisfação da mão-de-obra as relações de trabalho indicando o desejo de "relações mais amigáveis e um código disciplinar menos rígido ou, alternativamente, aplicado de maneira adequada para evitar arbitrariedades, inclusive em relação à demissão." Uma das recomendações desta pesquisa foi no sentido de que "as normas não associadas à produção, reflitam padrões vigentes entre os indivíduos aos quais se destinam; ... e que sejam respeitados os hábitos de origem, não prejudiciais à produção."

segundo as demandas do empreendimento. E, finalmente, para as autoridades locais (estado, municipalidade) estas aglomerações representam um encargo social adicional para o qual não estão preparados e, normalmente, não dispõem de recursos.

No entanto, uma vez que os benefícios existentes na vila são restritos à população nela instalada, a fixação de contingentes populacionais significativos fica na dependência da oferta de infraestrutura básica existente na região, sendo tanto menor quanto menor for esta oferta. Isto não significa, porém, que na absoluta inexistência de infra-estrutura, os empreendimentos estariam "imunes" à formação de aglomerados espontâneos.⁽³⁾

Estas aglomerações apresentam, assim, níveis de qualidade de vida absolutamente precários, além de se caracterizarem por uma profunda dependência para com o empreendimento, o que resulta, na fase de desmobilização, particularmente no caso de hidrelétricas, em uma total desarticulação das relações sociais.

6.2. Isolamento Assistencialista

O reconhecimento do papel que as aglomerações espontâneas desempenham no empreendimento, assim como o poder de alterar a organização regional criada a partir dele, deu origem a outra estratégia, ainda de isolamento frente à região, porém acompanhada de ações de caráter assistencial, e até mesmo paternalista, para com a comunidade local, tais como, assistência médica, apoio financeiro a atividades culturais e de lazer, oferta de transporte e outros serviços públicos como abastecimento de água e energia elétrica.

Estas ações, no entanto, acabam por imprimir uma falsa imagem de preocupação da empresa com o desenvolvimento da região enquanto o objetivo real é minimizar as possibilidades de conflitos sociais entre o sistema interno ao empreendimento e a ocupação espontânea. É o caso de empreendimentos que, embora sua concepção seja de isolamento, oferecem à população local e, principalmente, àquela atraída para o seu entorno, a prestação de alguns serviços de utilidade pública - notadamente de saúde e saneamento - tendo em vista reduzir o contraste entre a

⁽³⁾ Na vila de Cachoeirinha, os assentamentos espontâneos eram deliberadamente contidos pela empresa; em Canabrava, a própria empresa passou a usufruir do apoio externo à vila para reduzir seus custos de oferta de moradia.

população local e aquela vinculada ao empreendimento e, assim, minimizar os problemas sociais encontrados no modelo isolado.⁽⁴⁾

Por outro lado, esta oferta de benefícios, via de regra de padrão superior ao oferecido localmente, tende a atrair contingentes ainda maiores de população para o entorno do empreendimento, demandando assim mais serviços e infra-estrutura, constituindo um processo contínuo e crescente, refreado apenas pela decisão política das empresas em limitar esta extensão ao mínimo possível. Caso típico é o de Carajás, onde além da vila fechada, de acesso restrito, foi implantado um núcleo, fora dos limites do empreendimento, para abrigar a população atraída - Paraupabas - que, no entanto, não conseguiu realmente absorver este fluxo de população dando origem a outro assentamento espontâneo - Rio Verde.

Desta forma, a população não vinculada ao empreendimento, além de passar a sobreviver economicamente de atividades de comércio e empregos indiretos, se beneficia de alguns serviços enquanto a empresa permanecer na região, não se criando, no entanto, condições de desenvolvimento local, e pior, acirrando uma relação de dependência que, no período de desmobilização, tende a ser por vezes, até mais traumática que no modelo isolado, desencadeando, via de regra, um processo de decadência da organização sócio-econômica local. Até mesmo o poder público local, normalmente bastante frágil econômica e politicamente, acaba por se beneficiar deste sistema de "parceria" no atendimento à demanda de serviços públicos, caindo porém em decadência com a desmobilização do empreendimento, observada particularmente no caso de hidrelétricas, cuja permanência na região é sempre de curto a médio prazo.

É importante ressaltar que tanto nesta estratégia como na anterior - isolamento absoluto - não se poupam esforços no sentido de atender às demandas da mão-de-obra diretamente vinculada à obra variando em intensidade e características segundo às necessidades do próprio empreendimento. Isto é, se a região onde se insere é hostil ou pouco estruturada, a necessidade de oferecer benefícios indiretos, principalmente à mão-de-obra mais qualificada, de nível superior, aumenta, imprimindo ao apoio urbano características de "cidades jardins", dotadas de todos os sistemas básicos de infra-estrutura e serviços. A adoção deste padrão reforça ainda mais a distância entre a ocupação local - preexistente ou atraída - tornando-se uma motivação sempre presente ao desencadeamento de situações de conflito. Esta situação é ainda mais agravada quando a política da empresa não considera a oferta de habitação a todos os funcionários, excluindo-se os de níveis mais baixos que irão habitar, inevitavelmente, a "cidade-livre", como em

⁽⁴⁾ Tucuruí é um exemplo típico onde o hospital atendia à demanda da população de "fora da cerca".

Canabrava. No caso da UHE Tucuruí, "os benefícios oferecidos para conseguir altos índices de qualidade de vida no núcleo urbano eram usufruídos apenas por parte da população trabalhadora."⁽⁵⁾

6.3. Integração Regional

O terceiro tipo de estratégia que se observa em empresas do setor elétrico e de mineração já pressupõe uma maior integração com a região, buscando o aproveitamento máximo das estruturas locais em troca de uma complementação na rede de serviços e equipamentos urbanos ou de infraestrutura regional, e objetivando, basicamente, a minimização dos encargos associados à garantia de habitação, equipamentos e serviços destinados à sua mão-de-obra. A empresa, assim que possível, procura concentrar-se em sua atividade-fim, transferindo para terceiros a gestão, ou mesmo, o ônus por esta infraestrutura social. Observa-se, assim, se não uma redução dos padrões urbanísticos e de qualidade de vida anteriormente mencionados, no mínimo um descomprometimento maior do empreendedor frente à população diretamente vinculada. A empresa começa a perder o caráter de "pai" ou "provedor" de todos os serviços, e a mão-de-obra passa a se integrar mais à realidade urbana regional, pelo menos ao nível psicológico. Em Itabira, em que pese as vantagens do modelo adotado, deve-se ressaltar que a cidade sofre de um expressivo déficit habitacional, cuja demanda é principalmente definida pelo nível de empregos gerados pela CVRD.

A abertura preconizada por esta concepção, embora resulte de uma otimização dos investimentos a serem realizados pela empresa, muitas vezes reflete, ainda, aquele caráter assistencialista da postura de isolamento. No entanto, esta tendência tem como resultado alterações significativas no modelo clássico de "company town", no que se refere, sobretudo, à gestão dos equipamentos coletivos, e que podem ser entendidas como um novo modelo que, ao que tudo indica, tenderá a predominar no país nas próximas décadas. Exemplos desta postura são as cidades de Primavera e Pilar, que embora não tenham se consolidado ainda como núcleos autônomos, já incorporaram desde sua concepção, formas de gestão desvinculadas, tanto quanto possível, da empresa.

Esta abertura - representada pela oferta de serviços e equipamentos em troca de uma gestão desvinculada da empresa - pode ser implementada desde a implantação da infraestrutura de

⁽⁵⁾ CNEC/ELETROBRÁS (1981)

apoio, como reflexo da própria concepção, ou apenas após o pico de produção do empreendimento, antecipando o processo de desmobilização, modelo este adotado em Ilha Solteira, mas com enormes custos para a empresa até que se atingisse a completa desvinculação só alcançada mais de vinte anos depois.

Nesta situação, a integração com a região se faz, simplesmente, por meio de uma troca de serviços sem, no entanto, contribuir, diretamente, para a formação e/ou consolidação de uma nova ordem de relações econômicas e sociais para a região. Assim, todo o potencial de induzir o desenvolvimento eventualmente contido no empreendimento não se realiza, frustrando, definitivamente, as expectativas da população local. No caso do núcleo de Pilar, tem-se buscado desenvolver atividades econômicas alternativas que possam garantir, no mínimo, uma diversificação da economia local/regional.

É o caso de alguns empreendimentos que localizam o apoio urbano das obras ou operação em cidades já existentes na região. Assim, embora as residências se encontrem contíguas à área urbana, constituem apenas um bairro isolado - ou até mesmo um gueto - e as inter-relações com a cidade se fazem meramente por meio da utilização do comércio local em troca de serviços de educação e saúde normalmente mantidos pela empresa. Este modelo foi utilizado na vila permanente de Samuel, dificultando sobremaneira a desmobilização de suas instalações.

Neste modelo, a oferta de equipamentos coletivos é garantida aos empregados, mas a gestão dos serviços é repassada a terceiros. No limite, a própria administração da vila residencial é desvinculada da estrutura da empresa, o acesso à moradia tende a não ser mas gratuito, e os serviços de infra-estrutura são operados por concessionárias locais.

Esta concepção contém, assim, elementos potencialmente indutores de um desenvolvimento para a região, tais como: o fortalecimento do mercado consumidor, a geração de empregos indiretos, a ampliação do nível de renda local, etc. Mas, assim como na postura anterior, a desmobilização tende a romper estes laços de dependência, podendo vir a comprometer o desenvolvimento futuro da região, uma vez que estas alterações, normalmente, não são incorporadas ou assimiladas pela dinâmica local.

No tocante à atração de população, reduz-se a tendência à formação de aglomerados espontâneos precários e excessivamente contrastantes, na medida em que os modelos costumam trazer para dentro dos seus limites estes assentamentos, mas as cidades próximas continuam a sofrer um inchaço súbito, até o pico das obras, seguido de um esvaziamento igualmente acelerado, acarretando também diversos problemas de ordem social.

Assim, na estrutura aberta também existem problemas, pois, se por um lado, o repasse da gestão dos serviços coletivos desobriga a empresa dos problemas a eles vinculados, por outro, a manutenção de padrões de qualidade mais sofisticados, necessários a atender a demanda de mão-de-obra, transforma-se em uma forma de gestão compartilhada, que se não for conduzida de modo eficiente, poderá trazer sérios problemas ao empreendimento, no tocante ao atendimento das expectativas e anseios da população vinculada tendo em vista a manutenção da mão-de-obra e dos níveis de produtividade desejados.

No entanto, o maior impedimento apresentado a esta postura de integração com a região, é a questão da segurança pública, que tende a afastar, principalmente os funcionários de níveis de renda mais elevado, comprometendo, da mesma forma, a produtividade do empreendimento. A questão da segurança foi um dos aspectos negativos apontados no caso de Paulo Afonso, quando se "fundiu" à cidade-livre. No entanto, em Itabira, o padrão mais elevado da vila técnica não chega a ser atrativo face ao excessivo caráter de segregação e vinculação ao ambiente de trabalho.

É importante ressaltar que estes problemas - padrão de qualidade dos serviços e segurança pública - afetam prioritariamente os níveis funcionais mais elevados, que representam pouco mais que 5% da mão-de-obra alocada, mas que podem interferir de forma decisiva na concepção da infra-estrutura.

É evidente que a magnitude destes efeitos, assim como daqueles decorrentes das demais estratégias, pode ser menor ou maior, conforme o porte do empreendimento, as condições de desenvolvimento e grau de consolidação em que a região se encontra. Assim, o planejamento da infra-estrutura de apoio pressupõe uma análise da região, adequando os investimentos a serem realizados à vocação e à capacidade de internalização que a região apresenta, buscando uma composição harmônica e auto-sustentável no futuro. Este é o princípio da estratégia de inserção regional explicitada a seguir.

6.4. Inserção Regional

A filosofia de inserção regional propõe, além da otimização dos investimentos, a extensão de benefícios à região tendo em vista dinamizar o desenvolvimento de uma economia local estável. Objetiva-se criar condições para seu pleno desenvolvimento, motivado pelos elevados investimentos em infra-estrutura necessária às obras, sem, no entanto, estabelecer uma relação de

dependência para com a empresa, mas assumindo uma dinâmica própria que possa continuar em desenvolvimento mesmo após a sua retirada da região.

A inserção regional propõe, por exemplo, que, ao invés de apenas garantir o abastecimento de alimentos aos seus funcionários via importação de centros produtores extra-regionais, incentive a produção local de alimentos da cesta básica de forma a garantir o atendimento à população vinculada ao empreendimento e à população local, e até a exportação de excedentes regionais; que, ao invés de importar materiais de construção como tijolos, telhas e artefatos de concreto, incentive sua produção local segundo suas potencialidades; que, ao invés de apenas oferecer assistência médica à população da região, o empreendimento contribua para a formação de um serviço local de melhor qualidade, com equipamentos adequados e pessoal devidamente treinado, do qual poderá usufruir durante sua permanência na região e que após a sua retirada seja incorporado à rede de serviços regional.

Propõe, em síntese, que todo o potencial de indução do desenvolvimento regional - representado principalmente pelo volume de recursos investidos e de demandas criadas - encontre condições de se concretizar plenamente, não permitindo que estes investimentos se tornem ociosos quando da desmobilização, mas que sejam incorporados à infra-estrutura regional, assim como, propiciando o atendimento local daquelas demandas.

O Plano Diretor de Meio Ambiente do Setor Elétrico definiu a inserção regional da seguinte forma:

"a *inserção regional* de empreendimentos do Setor Elétrico é, fundamentalmente, um princípio de caráter político tanto quanto uma noção técnica. Assim, constitui-se num elemento central da viabilização sócio-política dos empreendimentos do Setor Elétrico, podendo ser definida como a incorporação no processo de planejamento, implantação e operação de empreendimentos elétricos, de um conjunto de princípios, posturas, estratégias e ações, visando minimizar custos, ampliar benefícios e criar e manter as oportunidades de desenvolvimento no âmbito regional, num contexto caracterizado por conflitos de interesses."⁽⁶⁾

Neste sentido, as ações/investimentos devem ser planejadas dentro de uma ótica global, com base em estudos detalhados, diferenciados caso a caso, tendo em vista avaliar a vocação da região e as possibilidades de internalizar os benefícios e investimentos inerentes ao empreendimento.

⁽⁶⁾ ELETROBRÁS (1990)

Por outro lado, esta política tem também por objetivo diminuir o isolamento da população vinculada à obra, incorporando-a a uma comunidade urbana existente e independente, reduzindo assim os níveis de insatisfação e as altas taxas de *turn-over* que deles decorrem.

Embora a estratégia de inserção regional seja a mais atraente sob a ótica da extensão de benefícios à região e da conseqüente formação de uma imagem favorável em relação à empresa, não se pode fazer dela um modelo a ser seguido em qualquer hipótese. Por exemplo, se um empreendimento deve ser realizado em uma região totalmente desabitada, cuja melhor alternativa para seu futuro seja sua conservação, certamente o modelo de inserção regional não deve propor ações que viabilizem a formação de um, *pólo de desenvolvimento*, mas, ao contrário, que garantam a conservação do ambiente nas melhores condições possíveis, dando especial ênfase à fase desmobilização e recomposição das condições locais originais. É o caso de Balbina, onde seu absoluto isolamento não justifica qualquer consolidação como núcleo urbano, mas apenas apoio à operação da usina e manutenção do Centro de Proteção Ambiental.

Porém, se a região apresenta um potencial de desenvolvimento que, a longo prazo, pode ser dinamizado pela injeção de recursos, a política de inserção regional poderá até viabilizar um retorno dos investimentos realizados através, por exemplo, da venda das habitações, equipamentos e estruturas permanentes.

Deve também ser considerada a natureza do empreendimento - público ou privado - para se propor uma ação voltada ao desenvolvimento regional. Isto é, no caso de empreendimentos promovidos pelo setor público, é maior o compromisso na aplicação de recursos que beneficiem o máximo de população por unidade investida e pelo maior período de tempo possível, mesmo que estes investimentos não sejam diretamente relacionados à atividade-fim.

Isto é, se é necessária a implantação de estruturas urbanas completas para abrigar a mão-de-obra diretamente vinculada a um empreendimento, é fundamental que estes investimentos não se tornem ociosos quando da desmobilização, mas que possam ser incorporados pela população. Neste sentido, sua própria concepção deve ser condizente com os padrões locais, de forma a não criar problemas futuros de gestão pelas entidades competentes.

No caso de empreendimentos promovidos pela iniciativa privada, a estratégia de inserção regional deve ser norteadada por investimentos que apresentem taxas de retorno positivas, ou no mínimo cubram os custos. Não se pode esperar da iniciativa privada que assuma investimentos de responsabilidade do setor público, no entanto, isto não a isenta de considerar a dinâmica regional e os efeitos adversos que o empreendimento pode vir a provocar.

Outra questão que normalmente é difícil de estabelecer é o grau de intervenção que o empreendimento deverá assumir perante a região à guisa de mitigação ou compensação dos seus efeitos negativos, pela própria dificuldade de identificar sua extensão e quanto efetivamente dele decorrem. Historicamente, tem-se observado que estes efeitos não são computados *a priori* mas, na condução do processo, é inevitável assumir investimentos para sua correção que, por serem tratados *a posteriori*, acabam se tornando mais onerosos, ou até mesmo, representando uma duplicação de investimentos ou outras ineficiências.

Vale salientar aqui que os *royalties* que as administrações locais passam a receber de empreendimentos como hidrelétricas, minerações, exploração de petróleo e outros - conforme instituído pela Nova Constituição (1988) - embora representem um significativo aumento nas receitas públicas, somente vêm com a operação, que no caso de hidrelétricas, é muito após o período realmente crítico no tocante aos impactos sobre o meio sócio-econômico, representado pelo período das obras.

O tempo de permanência da empresa na região é também outra condicionante para a definição de ações de inserção regional. Assim, uma empresa de mineração, que costuma permanecer na região por períodos de tempo relativamente longos, apresenta maiores possibilidades de influir no desenvolvimento da região a medida que os efeitos sobre a economia perduram por mais tempo. No caso de Serra do Navio, mesmo desenvolvendo algumas atividades econômicas alternativas, não foi possível estabelecer uma função na estrutura regional, estabelecida apenas para Vila Amazonas. Por outro lado, em Pilar, ainda bastante recente se considerados os longos prazos de maturação que estas medidas exigem, vislumbra-se a possibilidade de atingir senão uma autonomia mas uma maior diversificação da economia com a conseqüente consolidação do núcleo urbano.

No caso da construção de uma usina hidrelétrica, onde o período de permanência varia de 5 a 10 anos, com uma oscilação muito grande do contingente de mão-de-obra mobilizado ao longo do tempo, torna-se mais difícil a consolidação de uma nova dinâmica de desenvolvimento. Ilha Solteira constitui um exemplo a parte, uma vez que foi concebida como núcleo permanente, onde a CESP viu-se obrigada a garantir sua sustentação, direta ou indireta, por mais de vinte anos, aproveitando-se da sua localização estratégica que permitiu seu reaproveitamento em diversos empreendimentos, atingindo finalmente sua autonomia, ainda que relativa, ao se tornar município. Seria o caso de analisar se teria sido mais vantajoso para a região (pois para a empresa certamente teria sido) a não consolidação de um núcleo urbano de tais dimensões.

A construção de uma rodovia ou ferrovia, por sua vez, requer uma infra-estrutura tipicamente itinerante, sem apresentar condições de se estabelecer na região, tão pouco de conduzir algum processo de desenvolvimento, a não ser, é claro, aquele decorrente da própria estrada.

Finalmente, a natureza intrínseca do empreendimento condiciona sua integração com o ambiente, sendo ela planejada ou não. Isto é, uma rodovia, por exemplo, tem, evidentemente, um papel importante no desenvolvimento regional, beneficiando a população local, a economia regional e outros, pela sua própria natureza. A produção de energia elétrica, a nível regional, se insere mais facilmente na dinâmica da região que a produção para o mercado nacional. Em um extremo, a implantação de um reator nuclear, dado suas condicionantes de segurança e sua função dentro da dinâmica regional, apresenta pouquíssimas condições de se inserir na região.

A característica dos elementos do conjunto da infra-estrutura também determina o grau de integração com a região possível de ser atingido. Assim, por exemplo, os canteiros de obras, enquanto infra-estrutura, não apresentam nenhuma capacidade de serem reutilizados pela região dada sua finalidade específica. Com relação a estes, deve-se garantir a recomposição da paisagem para a área ser, então, reincorporada ao ambiente.

As estradas de acesso ou de serviços, por outro lado, a depender das características do sistema viário regional, podem ser de grande utilidade para a população, uma vez que, no caso de regiões pouco consolidadas, costumam apresentar melhores condições que as vias locais, e será permanentemente integrada ao sistema regional. Assim, com exceção dos acessos de uso exclusivo, estas vias devem buscar, já no planejamento de seu traçado, a alternativa que melhor atenda tanto ao empreendimento como à população local.

Já as vilas residenciais são, via de regra, as que apresentam maiores possibilidades de interação com a região, polarizando uma área de abrangência direta e integrando-se à rede urbana local/regional. Sua localização e concepção refletem diretamente a estratégia que a empresa deve assumir. Porém, independentemente da estratégia adotada, é possível se afirmar que quanto maior seu tempo de permanência na região, maior é seu potencial de detonar processos de urbanização. O sucesso destes processos está, no entanto, vinculado à postura e as ações de inserção regional que a empresa adotar, principalmente no sentido de viabilizar a diversificação de atividades econômicas em detrimento a uma relação de dependência econômico-financeira.

Mais um fator a ser considerado na avaliação das condições de inserção regional é o porte do empreendimento - que se traduz, principalmente, pela dimensão do contingente populacional envolvido e no volume de recursos a serem investidos - frente à população e ao nível de renda

regionais. Estas características definem tanto o nível de alteração das condições sócio-ambientais originais como a capacidade de reverter ou de melhor conduzir o processo no sentido de buscar um efetivo desenvolvimento da região atingida.

Pretende-se com a descrição destas políticas delinear as bases para o planejamento de infra-estruturas de apoio. No entanto, ainda existem inúmeras variações destas mesmas políticas diferenciadas em função de características, aparentemente de menor relevância, tanto relativas ao próprio empreendimento e seu planejamento, como relativas à região e as condicionantes sócio-ambientais que nela se encontram, conforme serão explicitadas a seguir sob a denominação de "variáveis de planejamento".

7. VARIÁVEIS DE PLANEJAMENTO

7. VARIÁVEIS DE PLANEJAMENTO

Pretende-se aqui listar e discutir as diversas variáveis de planejamento em todas as etapas a serem consideradas. Tomou-se por base o planejamento de infra-estruturas de apoio à construção de usinas hidrelétricas. No entanto, a discussão aplica-se genericamente a projetos industriais e empreendimentos de grande porte.

Primeiramente, serão discutidas as *variáveis caracterizadoras do empreendimento* - cronogramas, histogramas, coeficientes de produtividade, jornada de trabalho, e distribuição da mão-de-obra por níveis funcionais - para então, se passar a análise das *variáveis de planejamento* propriamente ditas.

Cumprе ressaltar que as variáveis relativas ao empreendimento aqui explicitadas independem da estratégia de atuação da empresa, mas representam as características técnicas inerentes ao empreendimento e à tecnologia empregada na sua construção/operação. As variáveis de planejamento, propriamente ditas, estão sujeitas a alterações em função da estratégia de atuação adotada. Neste capítulo, no entanto, pretende-se apenas descrevê-las, sendo suas variações e conseqüências discutidas juntamente com a concepção da infra-estrutura, a seguir.

7.1. Variáveis Caracterizadoras do Empreendimento

7.1.1. Cronograma das obras/histograma de serviços

O cronograma de implantação constitui o principal marco de referência para o dimensionamento da mão-de-obra vinculada ao empreendimento e das moradias, alojamentos e equipamentos comunitários necessários a atender às suas demandas.

Os empreendimentos de grande porte contém, via de regra, duas fases importantes: a implantação e a operação. A duração destas fases, juntamente com a estratégia de atuação da empresa, devem nortear a concepção das infra-estruturas, assim como, as ações de inserção regional pertinentes. A fase de operação, evidentemente, encerra uma característica permanente, dado seu

longo período de duração, passando a fazer parte da dinâmica local. No caso de empreendimentos hidrelétricos a questão recai, fundamentalmente, sobre a fase de implantação, enquanto em empreendimentos de extração mineral a fase de maior relevância é a de operação.

A fase de implantação contém, ainda, três etapas: mobilização, implantação propriamente dita, e desmobilização. Estas etapas não são estanques, sobrepondo-se, conforme o planejamento e duração das obras.

É importante ressaltar que alguns empreendimentos de porte pressupõem, na fase de mobilização, uma infra-estrutura de apoio para a construção da própria infra-estrutura de apoio - são os alojamentos provisórios que, por vezes, são tão grandes que requerem um planejamento mais detalhado.

A etapa de implantação refere-se ao período das obras principais, onde a infra-estrutura estará abrigando os picos máximos de mão-de-obra. Normalmente, esta etapa tem início juntamente com a própria etapa de mobilização, e tem duração relativamente curta (um a dois anos, no caso de minerações, e quatro a cinco anos, no caso de hidrelétricas). Nestes casos, muitos empreendimentos não conseguem implantar a totalidade da infra-estrutura em tempo, de forma que sequer a população vinculada possa dela se utilizar. É o que comumente ocorre com o tratamento paisagístico, onde as árvores plantadas só atingem a sua altura ideal em 7 a 8 anos, por vezes, muito após o término das obras. Mais grave é o caso de equipamentos sociais, como em Tucuruí, onde o hospital só entrou em operação quando já havia sido ultrapassado o pico máximo de população mobilizada em função das obras.

É importante, portanto, considerar estes aspectos no planejamento e projeto das infra-estruturas, de forma que se adéqüem perfeitamente à demanda das obras, não permitindo, inclusive, investimentos em estruturas que se tornarão ociosas quando definitivamente implantadas.

A etapa de desmobilização é a que gera maior grau de desorganização na estrutura local e, normalmente, a que recebe menor atenção durante o processo de planejamento. Se, por um lado, significa um esvaziamento populacional e uma desativação da economia, por outro, começa a configurar um problema para a empresa, no sentido de se desincompatibilizar das estruturas implantadas, quer desmontando as edificações temporárias e recompondo a paisagem, quer repassando-as à comunidade local.

Este repasse pressupõe um amplo estudo de mercado que aponte sua viabilidade, caso contrário, a empresa será obrigada manter as estruturas por anos a fio, como se observou no caso de Ilha

Solteira, onde a CESP continuou mantendo, ainda que parcialmente, a vila residencial por mais de vinte anos.

A fase de operação, por sua vez, embora apresente uma característica de permanência na região, conforme já mencionado, também apresenta problemas. Em empreendimentos como empresas de mineração, por exemplo, o longo período de exploração das jazidas não representa uma integração com a região, mas o estabelecimento de uma relação de dependência vital, não se criando, via de regra, qualquer diversificação da economia local/regional. No caso de empreendimentos hidrelétricos, a operação tende a se compor com a organização regional, dada, principalmente, a mobilização de contingentes humanos relativamente pouco expressivos e sua longa permanência na região.

Finalmente, é importante ressaltar que o cronograma das obras deve ser elaborado com base em critérios técnicos e financeiros rigorosos, adequando-os às condicionantes conhecidas e previsíveis, devendo ser seguido à risca quando da execução, sob pena de tornar o empreendimento economicamente inviável. O cronograma deve ainda conter datas de início e de término, tanto quanto possível, *precisas*, assim como de outros eventos relevantes, de modo a viabilizar o planejamento das infra-estruturas frente à região.

7.1.2. Coeficientes de produtividade

Ao cronograma das obras e aos histogramas de serviços devem ser aplicados índices de produtividade que conduzem ao dimensionamento da mão-de-obra. Estes índices decorrem da observação de obras já realizadas, e refletem a tecnologia utilizada, a jornada de trabalho e até os índices de ociosidade e rotatividade normalmente contidos nas obras.

Neste sentido, para obras de aproveitamentos hidrelétricos, por exemplo, dispõe-se de dois conjuntos de indicadores de produtividade que, basicamente, diferem pela tecnologia utilizada (quadro 1). O primeiro, apresentado aqui com duas variantes, refere-se a tecnologia mais tradicional, geralmente aplicado por pequenas e médias empreiteiras, onde se apresentam maiores índices de contratação de mão-de-obra em detrimento à utilização de máquinas e equipamentos.

No segundo grupo, adota-se uma tecnologia mais moderna, não intensiva em mão-de-obra, típica de grandes empreitadas, onde a utilização de maquinário é bastante superior, resultando em uma contratação de mão-de-obra relativamente menor. A distinção entre estes dois grupos não se faz

exclusivamente pelo porte da obra, mas pela tecnologia de que ela pressupõe para se tornar economicamente viável.

É importante atentar que existem inúmeras variações destes coeficientes - que, no entanto, não são significativas - assim como coeficientes por atividades em níveis mais pormenorizados, como os apresentados nas **Normas de Pré-dimensionamento**, elaboradas pela ELETRONORTE⁽⁷⁾, que não serão discutidos aqui pois não condizem com a fase de planejamento.

QUADRO 1

COEFICIENTES DE PRODUTIVIDADE PARA EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS

	TRADICIONAL		MECANIZADO
	variante A	variante B	
CONSTRUÇÃO CIVIL			
- concreto	12HH/m ³ /mês	13HH/m ³ /mês	12HH/m ³ /mês
- escavação e terraplenagem			2,2H/equip/mês
escav. comum		0,12HH/m ³ /mês	
escav. em rocha	0,1HH/m ³ /mês	0,40HH/m ³ /mês	
escav. cascalho		0,24HH/m ³ /mês	
aterros e diques	0,2HH/m ³ /mês	0,34HH/m ³ /mês	
enrocamento	0,1HH/m ³ /mês	0,34HH/m ³ /mês	
OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO			
- operação de canteiro	15% m.o. const	20% m.o. const	15% m.o. const
- manutenção de equipamentos	20% const + oper	20% const + oper	2,4H/equip/mês
- técnica e comercial	13% const + oper	10% m.o. concr	10% m.o. concr
- administração da obra	50% const + oper	25% m.o. concr	20% m.o. concr
da vila residencial		23% m.o. concr	23% m.o. concr
MONTAGEM ELETROMECAÂNICA			
	10% m.o. const	120HH/t/mês	100HH/t/mês
GERENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO			
- obras civis	3% const + mont	7% tot + 60H/mês	10% m.o. concr
- montagem			20% m.o. concr
SUB-EMPREITEIRAS			50% m.o. concr

⁽⁷⁾ ELETRONORTE (1986)

Assim, a adoção de critérios deve considerar tanto o porte do empreendimento como o perfil organizacional e tecnológico da empreiteira, buscando-se, tanto quanto possível um paradigma que sirva de referência para o pré-dimensionamento da mão-de-obra.

É importante observar que estes coeficientes diferem, basicamente, no dimensionamento de serviços complementares (escavação e terraplanagem) ou de apoio (administração, gerenciamento e fiscalização). A prática tem demonstrado que o coeficiente de produtividade da área de concreto apresenta uma oscilação pequena de empresa para empresa. Esta área, além de ser dominante no período de pico das obras civis, correspondendo em média a 40% do total de mão-de-obra, é a que apresenta o índice mais confiável e, portanto, com menor margem de erro.

Deve-se observar, ainda, que os coeficientes adotados no modelo tradicional, já incluem a mão-de-obra das sub-empreiteiras, resultando em um contingente total cerca de 20% maior que o modelo mecanizado.

Da mesma forma que existem coeficientes de produtividade para empreendimentos hidrelétricos, existem para outros projetos industriais, tais como, a produção metalúrgica apresentados no quadro 2, a seguir.

QUADRO 2

COEFICIENTES DE PRODUTIVIDADE PARA PRODUÇÃO METALÚRGICA

Produtos	homens/1.000.000t/ano
concentração de cobre	3.000
cobre metálico	10.000
ferro-manganês	2.000
alumina	1.000
alumínio	6.750
semi-acabados de aço	2.800
ferro-níquel	7.500
concentrado de estanho	30.000
ferro esponja	250

Ainda dentro do dimensionamento do contingente populacional envolvido no empreendimento deve ser dimensionado aquele referente a própria construção da infra-estrutura de apoio. Para tanto, pode-se utilizar índices de produtividade por unidade de área construída, conforme indicado na NB-140 (80HH/m²), ou outros mais atualizados e condizentes com o porte do empreendimento.

Também não constam destes coeficientes apresentados a mão-de-obra vinculada aos estudos e programas ambientais (Centro de Proteção Ambiental, implantação de programas e monitoramentos, etc.) e montagens complementares, testes e comissionamentos. A não consideração destes componentes, no entanto, não deve afetar o dimensionamento do apoio urbano, uma vez que se baseia na população de pico, e estes contingentes não são, via de regra, atividades cumulativas a esta fase.

Todos estes índices são resultados de estatísticas sobre empreendimentos em operação, construção ou já são realizados, apresentando, portanto, algumas variações segundo a amostra considerada. Cumpre, pois, como em qualquer tratamento estatístico, tomar-se uma amostra o mais semelhante possível ao empreendimento que se pretende dimensionar. Isto é, os coeficientes não são universais, sendo válidos dentro de uma determinada escala de grandeza, e mais confiáveis na fase de pico das obras.

7.1.3. Jornada de trabalho

Juntamente com os coeficientes de produtividade, deve ser considerada, também, a jornada de trabalho que será adotada no empreendimento. Somente então será possível o dimensionamento da mão-de-obra.

Tradicionalmente, nos empreendimentos hidrelétricos, têm-se adotado uma base de 240 horas/mês que corresponde a 48 horas semanais e 2 horas-extras diárias. Esta base tornou-se incompatível com a nova Constituição (1988), que estabelece o limite de 44 horas de trabalho semanais e o máximo de 2 horas-extras diárias. A partir desta nova diretriz, e adotando-se 1 hora-extra diária, obtém-se uma nova base horária de 200 horas/mês, considerada a mais realista possível. Com o acréscimo do custo das horas-extras, conforme disposto também na nova Constituição, tem-se verificado que vários empreiteiros estão trabalhando apenas em regime normal de trabalho (sem horas extras) resultando, então, em 180 horas/mês.

A par da produtividade pretendida e das limitações trabalhistas a jornada de trabalho tende a ser ampliada, tanto quanto possível, pelas empresas no sentido de evitar grandes períodos de ociosidade na obra que, segundo elas, dão origem a movimentos reivindicatórios e conflitos sociais. As atividades de lazer programado têm também esta função, mas como não resultam em um aumento da produção, limitam-se ao mínimo necessário.

As recentes mudanças e futuras regulamentações que ainda estão por vir, impossibilitam estabelecer, no momento, qual o melhor base horária a ser adotada, visto que não se dispõe, ainda, de experiências vivenciadas.

7.1.4. Distribuição da mão-de-obra por níveis funcionais

Os empreendimentos de grande porte costumam classificar a mão-de-obra em níveis, segundo sua qualificação. No caso de aproveitamentos hidrelétricos, a mão-de-obra é subdividida em seis níveis funcionais, a saber:

- NÍVEL 1* - mais baixo nível funcional, composto por horistas e mensalistas sem qualificação, englobando ajudante, zelador, meio oficial, auxiliar e servente;
- NÍVEL 2* - pessoal qualificado, horistas e mensalistas: mensageiro, apontador, motorista, cozinheiro, garçom, vigia, guarda, operador, oficiais (mecânico, soldador, eletricista, etc.);
- NÍVEL 3* - pessoal especializado e técnico jr., horistas e mensalistas: auxiliar administrativo, escrevente, telefonista, auxiliar de enfermagem, auxiliar de laboratório, comprador, copista, nivelador, fiscal, feitor e oficial especialista;
- NÍVEL 4* - pessoal técnico e nível universitário júnior: encarregado de serviço, auxiliar técnico, escriturário, topógrafo, desenhista, almoxarife, professor de 1º grau e supervisor de segurança de trabalho;
- NÍVEL 5* - pessoal técnico e nível universitário médio: encarregado de secção, engenheiro, assistente técnico, economista, psicólogo, secretária executiva, médico, dentista, professor de 2º grau e coordenador;
- NÍVEL 6* - pessoal de gerência e nível universitário sênior: encarregado de setor, assessor e gerente de divisão/área.

Nesta divisão pode-se identificar dois subgrupos: o primeiro, composto pelos níveis N1, N2 e N3, refere-se à mão-de-obra de menor qualificação e especialização, englobando empregados horistas e mensalistas; o segundo, composto pelos níveis N4, N5 e N6, refere-se a profissionais qualificados de nível técnico ou universitário.

Em termos de plano de carreira, é possível que um ajudante ou servente, de nível N1, passe a oficial (N2), e este, a feitor (N3), o que tem se transformado em uma motivação para os empregados no sentido de obter uma promoção e, conseqüentemente, um *status* mais elevado. No entanto, dificilmente, será capaz de atingir o nível 4.

Da mesma forma, os níveis N4, N5 e N6 constituem um grupo diferenciado, encontrando alguma correspondência em termos de plano de carreira, porém, com menores possibilidades de promoção dada a especialização necessária para tanto.

A distribuição da mão-de-obra entre estes subgrupos tem sido relativamente constante ao longo do tempo, e não difere muito entre os empreendimentos: 85 a 90% da mão-de-obra total está alocada nos níveis mais baixos (N1, N2 e N3), sendo que cerca de 75% referem-se apenas aos níveis N1 e N2.

Estes índices sugerem que os equipamentos coletivos, habitações e alojamentos devem considerar em primeira instância as aspirações e anseios deste extrato sócio-funcional, ao contrário do que se observa, onde os padrões de habitação e urbanidade adotados são aqueles referentes aos níveis funcionais mais altos, que representam a minoria (os níveis N5 e N6 representam menos que 5% da mão-de-obra total).

O quadro 3 apresenta a distribuição percentual da mão-de-obra por níveis funcionais em alguns empreendimentos hidrelétricos. Além de algumas diferenças de enquadramento, deve-se ter em mente que, mesmo sendo percentual, esta distribuição é afetada pelo porte do empreendimento e pelo nível tecnológico aplicado nas obras.

Finalmente, a aplicação destes percentuais só é válida no período de pico de mão-de-obra, momento no qual foram levantados os dados estatísticos, não sendo pertinente sua aplicação nos períodos de mobilização e desmobilização.

QUADRO 3
DISTRIBUIÇÃO DA MÃO-DE-OBRA POR NÍVEIS FUNCIONAIS
EM EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS

(em %)

Níveis Funcionais	Ilha Solteira (1968)	Água Vermelha(1970) Porto Primavera(1978) Taquaruçu(1980)	Tucuruí (1977/81) (média)	Ideais (*)
N1	38,0	33,0	31,6	20,0
N2	41,5	44,7	45,7	52,0
N3	10,5	13,0	10,8	13,0
N4	4,0	6,0	7,9	10,0
N5	1,3	1,8	3,3	4,0
N6	2,4	1,6	0,7	1,0

(*) considerados ideais pelas empreiteiras

Nos estudos de viabilidade das UHEs Ji-Paraná e Kararaô⁽⁸⁾, elaborados para a ELETRONORTE, foram utilizados diversos índices percentuais, cujos valores estão apresentados no quadro 4, que não diferem significativamente destes apresentados. Os índices recomendados pelas **Normas de Pré-dimensionamento**⁽⁹⁾ e aqueles utilizados nos Estudos de Viabilidade refletem uma média daqueles apontados no quadro 3.

QUADRO 4
DISTRIBUIÇÃO DA MÃO-DE-OBRA POR NÍVEIS FUNCIONAIS
UTILIZADA NOS ESTUDOS PARA A ELETRONORTE

Níveis Funcionais	Normas de Pré-Dimensionamento	Estudos de Viabilidade	Projeto Básico
N1	33,0	32,0	27,0
N2	44,0	46,0	43,5
N3	11,0	11,0	14,5
N4	8,0	8,0	10,0

⁽⁸⁾ estudos elaborados pelo CNEC, no período 1986/1988

⁽⁹⁾ ELETRONORTE (1986)

N5	3,0	2,0	4,0
N6	1,0	1,0	1,0

Já os índices utilizados na fase de Projeto Básico, recomendados pela própria ELETRONORTE, apresentavam uma tendência a aumentar o contingente de pessoal alocado nos níveis mais altos em detrimento dos níveis mais baixos, especificamente o pessoal de nível 1. Ainda assim, 85% da mão-de-obra está alocada entre os níveis N1, N2 e N3.

É importante observar, no entanto, que a adoção de qualquer destes índices deve estar respaldada nas características do empreendimento e na tecnologia que será empregada. Não se trata, portanto, de uma mera postura diante do enquadramento dos empregados.

Embora pareça irrelevante esta classificação ela tem conseqüências importantes tanto internamente ao empreendimento como nas relações com a região conforme se verá. O não reconhecimento dos índices adequados de pessoal de níveis mais baixos refletirá diretamente sobre a oferta de moradia destinadas a eles, implicando em aglomerações informais de maior porte. Constitui-se, assim, numa irresponsabilidade explícita das empresas frente a um problema social pelo qual são responsáveis, repassando-o às administrações públicas locais.

A distribuição da mão-de-obra por níveis funcionais, a adoção de índices de produtividade que consideram ou não as sub-empreiteiras efetivamente envolvidas, associado a cronogramas irreais e outras variáveis não consideradas adequadamente, embora não pareça ter importância no contexto regional, constituem na verdade a origem de muitos dos problemas sócio-ambientais para o qual a região não está preparada, e que ironicamente a própria empresa terá que buscar remediar, enquanto teria sido mais fácil considerá-los no seu planejamento.

7.2. Variáveis de Planejamento

7.2.1. Composição familiar da mão-de-obra

A partir da distribuição da mão-de-obra por níveis funcionais é dimensionada a população vinculada ao empreendimento. Neste sentido deve-se, primeiramente, estimar a população casada e solteira. As estatísticas desta composição refletem, diretamente, a política de oferta de residências dos empreendimentos, condicionando a contratação de funcionários casados ou solteiros. Desta forma, não refletem as características reais da oferta de mão-de-obra disponível regionalmente.

A composição familiar apresenta também variações em função do local das obras. Isto é, empreendimentos como Itaipu e Itaparica, localizados em regiões mais densamente ocupadas, apresentaram maiores percentuais de mão-de-obra casada⁽¹⁰⁾. Já na Amazônia, onde praticamente não existe mão-de-obra disponível residente no entorno, o contingente absorvido pelo empreendimento será diretamente condicionado pela oferta de moradia, como se observou em Tucuruí.

É importante observar que a composição familiar, embora possa ser encarada como uma questão puramente sociológica, tem consequência direta sobre a política de oferta de moradia, uma vez que esta é dimensionada sobre a população casada.

Índices colhidos junto à CESP, para obras diversas em diferentes anos, demonstram que a população dos níveis 1 e 2 é composta por 50% e 64% de casados, respectivamente, conforme apresentado no quadro 5.

Em Tucuruí, todo o contingente de mão-de-obra não qualificada (nível 1) não tinha direito à casa, sendo considerado "solteiros". No entanto, a pesquisa consolidada no documento **Aspirações e Anseios do Pessoal de Níveis 1 e 2**⁽¹¹⁾ apresenta um percentual de 34% de casados para estes funcionários de nível 1, refletindo a política da concessionária.

QUADRO 5
PERCENTUAL DE FUNCIONÁRIOS CASADOS NOS NÍVEIS 1 E 2

Níveis Funcionais	Itaipu	Itaparica	Tucuruí	CESP Diversas
N1	59,0	63,0	33,0	50,0
N2	66,0	78,0	63,0	64,0

Fonte: **Aspirações e Anseios do Pessoal de Níveis 1 e 2**
CNEC/ELETRONORTE - 1980

Este contingente, comumente tratado de "falsos solteiros", tem elevado os índices de rotatividade e absenteísmo dos empreendimentos hidrelétricos, afetando significativamente os níveis de produtividade das obras.

⁽¹⁰⁾ CNEC/ELETRONORTE (1980)

⁽¹¹⁾ CNEC/ELETRONORTE (1980)

Para os demais níveis, observa-se que a percentagem de pessoal casado aumenta segundo o nível de qualificação. O quadro 6 apresenta os índices observados nos meses de pico das obras da UHE Tucuruí, assim como índices recomendados pela ELETRONORTE em seus diversos departamentos.

Observe-se que, em Tucuruí, a média de funcionários casados era de 32,4% e 45,3%, em 1981 e 1982, respectivamente, referente ao período do pico das obras. No entanto, antes de abril de 1980, quando houve uma séria rebelião dos funcionários dos níveis 1 e 2, a oferta de moradia não ultrapassava 25% da mão-de-obra total, enquanto em qualquer oferta do setor elétrico nas regiões sul/sudeste se oferecia casas a cerca de 50% dos funcionários.

QUADRO 6
PERCENTUAL DE FUNCIONÁRIOS CASADOS POR NÍVEIS FUNCIONAIS

Níveis Funcionais	Tucuruí 2º sem/81	Tucuruí jul/82	Normas de Pré-Dimensionamento
N1	24,0	26,0	-
N2	49,0	47,0	60,0
N3	62,0	63,0	60,0
N4	73,0	69,0	70,0
N5	79,0	81,0	80,0
N6	100,0	97,0	100,0
TOTAL	32,4	45,3	42,0

7.2.2. Número de pessoas por família

O passo seguinte para quantificar a população vinculada é dimensionar o número de dependentes por funcionário casado. Tradicionalmente, utilizava-se a média de 5 pessoas por família, mas estatísticas mais recentes apontam para uma média nacional de 4 pessoas por família. Em empreendimentos que apresentem um grande potencial de aproveitamento de mão-de-obra local, é pertinente adotar a média regional. Em empreendimentos que atraem grandes contingentes de mão-de-obra de outras regiões é difícil estabelecer qual a melhor média a ser utilizada, sendo mais confortável a adoção da média nacional.

Por outro lado, a utilização de um índice médio regional ou nacional pode resultar um sub-dimensionamento do apoio urbano, admitindo-se que existe uma população barrageira itinerante com um perfil familiar diferenciado em função das melhores condições de renda, particularmente, entre os funcionários dos níveis 1 e 2, refletindo médias familiares superiores.

As **Normas de Pré-dimensionamento**, por exemplo, indicam médias familiares diferenciadas segundo níveis funcionais, a partir de estatísticas de outros empreendimentos, notadamente, da UHE Tucuruí (ver quadro 7).

QUADRO 7
NÚMERO DE PESSOAS POR NÍVEIS FUNCIONAIS

Níveis Funcionais	Número de Pessoas por Família
N1	6,0
N2	5,5
N3	5,3
N4	5,0
N5	4,7
N6	4,2

Admite-se, no entanto, que para efeito de planejamento seja mais adequada a utilização de médias regionais e/ou nacionais, embora se reconheça que o perfil da população vinculada a grandes empreendimentos seja diferenciado das médias em questão.

7.2.3. Oferta de moradia

Até o momento, todas as variáveis anteriormente citadas são estabelecidas com base em critérios técnicos ou em dados estatísticos resultando em variações insignificantes. A oferta de moradia, ao contrário, não encontra parâmetros rígidos e pré-estabelecidos com base em fundamentos técnicos e/ou estatísticos. A política de oferta de moradia é o primeiro momento, dentro do planejamento da infra-estrutura de apoio às obras, que se terá como diretriz a estratégia que a empresa decide adotar, *a priori*, frente ao empreendimento.

Antes de se apresentar índices usualmente utilizados e novos propostos, deve-se atentar para algumas considerações acerca da oferta de moradia.

Historicamente, a oferta de moradia, dentro do setor elétrico, tem apresentado uma tendência crescente. Isto é, nas primeiras usinas de porte significativo nos rios Tietê e Paranapanema, datando da década de 50, só eram oferecidas residências aos engenheiros e técnicos superiores. Os operários eram contratados na própria região, não recebendo, assim, qualquer benefício no tocante à habitação.

Os conflitos sociais e mesmo a falta de condições de recrutar a mão-de-obra junto ao empreendimento foram modificando a mentalidade das empreiteiras e concessionárias, ampliando a oferta de moradia inclusive aos níveis funcionais mais baixos.

A extensão desta ampliação em relação a oferta tradicionalmente adotada pelo setor elétrico, particularmente aos funcionários de menor qualificação, está diretamente vinculada à estratégia de atuação da empresa, assim como à incorporação de novos valores e reivindicações da população barrageira.

Cabe ressaltar, ainda, a grande representatividade do grupo de empregados dos níveis 1 e 2 em relação ao restante da mão-de-obra (cerca de 75% do total), o que reforça a necessidade de se buscar novas concepções de apoio urbano, não mais baseadas no sistema paternalista, e até de "ilha da fantasia", tradicionalmente adotadas.

A adoção de percentuais de população casada mais próximos à realidade nacional e/ou regional, associada a uma ampliação da oferta de moradia, resultará, inequivocamente, em uma redução dos conflitos sociais, e um aumento de produtividade.

Isto porque a construção de um número reduzido de unidades leva a uma espera mais demorada para a obtenção da moradia, podendo nunca vir a ser alcançada, o que implica que as famílias desses empregados permaneçam nas suas cidades de origem durante este tempo, ou ainda, se fixem no entorno da obra, em condições precárias de sobrevivência, abaixo dos padrões mínimos aceitáveis.

Pretende-se, assim, com a ampliação da oferta de moradia, solucionar alguns problemas com relação as condições de vida da mão-de-obra e seus familiares, a saber: reduzir o descontentamento relativo ao tempo de espera por residências; e/ou, minimizar as dificuldades de fazer visitas regulares à família devido à distância aos locais de procedência.

A experiência negativa vivida pela construção da UHE Tucuruí, onde a oferta de moradia era 50% inferior aos índices tradicionalmente aceitos, associada a um expressivo contingente de mão-de-obra (26.000 funcionários no pico) atraído de outras regiões do país, tem conduzido as empresas a uma nova postura frente à construção do apoio urbano.

A oferta de moradia para os níveis mais baixos, constitui, portanto, um fator de modificação da produtividade e do grau de satisfação da mão-de-obra, atendendo a um anseio deste segmento da população no sentido de "morar em casa da firma", representando tanto um benefício indireto de complementado salarial, como até mesmo o alcance de um *status* social mais elevado.

No entanto, o padrão desta oferta tende a ser nivelado por baixo, uma vez que se vivencia uma situação nacional onde há uma disponibilidade estrutural de mão-de-obra à procura de emprego, que minimizam as exigências quanto à qualidade de vida, pelo menos em uma fase inicial.

Nos níveis mais altos a oferta de moradia, assim como outros benefícios sociais, é condição necessária para a arregimentação de mão-de-obra. A qualidade das residências, dos equipamentos e dos serviços oferecidos tende a ser tanto melhor quanto maior for a distância em relação aos centros urbanos de origem desta mão-de-obra, tendo em vista compensar a característica de *exílio* destes empreendimentos, através da criação de verdadeiros *oásis*.

A política de oferta de moradia não se esgota na adoção de coeficientes baseados na história do setor elétrico e nos anseios da população barrageira. A política está fortemente vinculada às condicionantes regionais, e à estratégia que a concessionária deseja assumir. Neste sentido, mais uma variável é introduzida: construções permanentes versus temporárias.

Assim, uma região estruturada, com uma ampla rede urbana e oferta de mão-de-obra, como é o caso das regiões sul/sudeste do país, demandará um apoio urbano mais restrito, pois muitos funcionários já residem no local. No caso de regiões menos organizadas, com uma deficiente estrutura urbana no entorno das obras, será necessário um amplo apoio urbano que não só ofereça o maior número possível de residências, como que complete os serviços comunitários necessários à vida nas cidades (educação, saúde, lazer e infra-estrutura em geral), estendendo inclusive à população local.

Nestes casos, deve-se atentar para o intenso afluxo de mão-de-obra que, quando terminarem as obras, poderão ficar circulando pela área, em condições de marginalidade, ou retornar à sua região de origem, provocando um esvaziamento da região.

Algumas obras localizam-se em regiões onde este contingente poderia ser aproveitado em outros setores de atividades desde que fossem ampliadas as condições de desenvolvimento da economia local/regional, e fosse articulada uma política de fixação da mão-de-obra, consolidando novos focos de atividade econômica.

Neste caso, a ampliação da oferta de moradia aos níveis funcionais mais baixos, privilegiando inclusive as construções permanentes em detrimento às temporárias, encontra uma finalidade maior que não se restringe ao empreendimento em si, mas integra o processo de desenvolvimento regional.

Obviamente, nem todos os empreendimentos se encontram em regiões com potencial de absorver esta população migrante - quer pela sua própria fragilidade, quer pela dimensão exageradamente grande do contingente humano atraído - mas isto não exclui a extensão de moradias aos empregados menos qualificados. Neste caso, deve-se dar preferência às construções temporárias, que não terão utilidade após as obras, podendo, então serem desmontadas.

Assim a política de oferta de moradia passa por dois níveis de decisão: o primeiro refere-se a uma constante atualização do setor, reconhecendo as necessidades da população barrageira, visando garantir a produtividade; o segundo está relacionado à realidade local, levando em conta a potencialidade de inserção e reaproveitamento das infra-estruturas, tendo em vista imprimir uma imagem favorável da empresa perante a população local.

Nos estudos de viabilidade das UHEs Ji-Paraná e Kararaô, foram adotados índices de oferta de moradia (ver quadro 8), baseados em uma proposta de fixação da mão-de-obra na cidade de Machadinho e Altamira, respectivamente, contribuindo para a consolidação dos núcleos urbanos. Neste sentido, foram propostos inclusive lotes urbanizados, complementando a oferta de moradia à população casada de nível 1. A equipe de Projeto Básico da ELETRONORTE, no entanto, recomenda a utilização de índices que privilegiam os níveis mais altos.

QUADRO 8
ÍNDICES DE OFERTA DE MORADIA ADOTADOS NOS ESTUDOS DA UHE JI-PARANÁ

Níveis Funcionais	Viabilidade		Projeto Básico	
	critério	% Oferta	critério	% Oferta
N1	(*) 60% casados	17,0	70% casados	13,0
N2	100% casados	56,0	70% casados	36,0
N3	100% casados	13,0	100% casados	24,0
N4	100% casados	10,0	100% casados	17,0
N5	100% casados	3,0	100% casados	8,0
N6	100% casados	1,0	100% casados	2,0
Oferta Total	57,7% m.o. total		42,6% da m.o. total	

(*) lotes urbanizados para os 40% restantes

A diferença, embora seja apenas nos níveis mais baixos, torna-se significativa pois são justamente os níveis que concentram maior percentual de mão-de-obra (cerca de 75%), o que associado aos índices recomendados para a distribuição sócio-funcional da população, resulta em uma oferta final do número de residências 26% menor, privilegiando, significativamente, os níveis mais qualificados. Isto é, enquanto nos critérios adotados para os estudos de viabilidade se oferecia residências a 58% dos funcionários, sendo 42% relativos aos níveis 1 e 2; pelos critérios adotados na fase de projeto básico propõe-se a oferta de casas a apenas 43% dos funcionários, sendo 21% aqueles dos níveis 1 e 2.

Esta política dificulta a implantação do empreendimento, pois são justamente as elevadas taxas de rotatividade dos níveis 1 e 2 que comprometem a produtividade; e foi comprovado, particularmente nas obras da UHE Tucuruí, o efeito que a maior oferta de moradia é capaz de imprimir à produtividade.

A redução de investimentos relativos a esta população é ilusória, pois além de comprometer o próprio empreendimento, conforme já observado, em razão do elevado nível de descontentamento destes funcionários, implica na adoção de outras formas de compensação em dinheiro, que apenas não se concretizam em estruturas físicas, mas representam também custos adicionais ao empreendimento.

Em Tucuruí, por exemplo, era pago um adicional equivalente a 30% do salário a cada funcionário casado que não tinha direito a casa, à guisa de equiparação, além de 10 dias de abono a cada quatro meses para visitar a família na sua cidade de origem, incluindo passagem rodoviária, conforme documentado no documento **Definição de Critérios para o Atendimento da Demanda por infra-estrutura de Apoio Urbano - UHE Tucuruí**.⁽¹²⁾

Além dos índices de oferta explicitados acima, cumpre ressaltar que estes normalmente não se aplicam ao pico de mão-de-obra, mas a um patamar médio que garanta um período de utilização das residências e equipamentos economicamente viável, e que seja capaz de garantir a produtividade desejada. Desta forma, tem-se adotado um período que varia de 12 a 18 meses, em geral, em função de cronograma das obras e, principalmente, dos histogramas de serviços.

A mão-de-obra casada excedente a este patamar, correspondendo a cerca de 10% do pico, não tem direito a morar na vila residencial, mas apenas a uma vaga nos alojamentos. Como estes empregados permanecem nas obras por apenas alguns meses, esta forma de residência teoricamente não traria problemas nem à região nem ao empreendimento.

O fato é que muitas obras se arrastam por longos períodos, fazendo com que este pessoal acabe se instalando no entorno do empreendimento, geralmente em condições de sub-habitação. Assim, parte dos investimentos com a implantação e manutenção do acampamento é transferida para o próprio trabalhador e para a região.

Ainda quanto à oferta de moradia, alguns critérios de planejamento também recomendam que sejam oferecidas vagas em alojamentos apenas para uma parcela dos funcionários solteiros e falsos solteiros, não os dimensionando pelo pico máximo de mão-de-obra. A decorrência desta inexistência de oferta de moradia é o inevitável crescimento de aglomerações em torno do empreendimento, notadamente, no período de pico, com graves consequências de ordem social, e até de segurança pública, tanto para a região como para a empresa.

Paralelamente, os padrões de habitabilidade absolutamente precários dos alojamentos, particularmente no tocante à falta de privacidade e salubridade, constitui mais um importante fator de descontentamento por parte desta população, acarretando, diversas vezes, movimentos reivindicatórios de grande vulto.

⁽¹²⁾ CNEC/ELETRONORTE (1981)

7.2.4. População atraída

Outra característica peculiar à implantação de grandes empreendimentos é o aparecimento de aglomerados espontâneos, as chamadas "cidades livres". A grande mobilidade da população brasileira e as oportunidades de emprego disponíveis no território são os principais fatores que levam à formação destes aglomerados, atraindo grandes contingentes populacionais.

A população atraída pelo empreendimento é, talvez, uma das variáveis de planejamento mais polêmicas e que tende a causar os mais graves problemas de ordem social para a região. O seu porte varia em função de diversos fatores, a saber: as características da região onde se insere o empreendimento; a estratégia de atuação adotada pela empresa; o período econômico no qual o empreendimento está inserido; além da realização simultânea de outras grandes obras.

Alguns empreendimentos no sul do país apresentaram uma relação de 0,5 pessoas atraídas por cada empregado direto das obras, como por exemplo, na UHE Segredo; já nas regiões norte/nordeste, nas UHEs Tucuruí e Sobradinho, se observou uma relação de 0,65 e 1,0 pessoa atraída por cada empregado, respectivamente. As obras de Itaipu, por sua vez, provocaram a duplicação da população urbana de Foz de Iguaçu em apenas poucos anos, ultrapassando a relação de 1,0 habitante para cada pessoa vinculada à obra.

Na verdade, a falta de registro preciso dos efeitos populacionais de um grande empreendimento tem sido a responsável por muitas polêmicas, pois justamente a dimensão que este contingente atraído assumir determinará o grau de complexidade dos problemas sociais que dele decorrerão.

A estratégia de atuação adotada pela empresa influi também na atração de população podendo aumentar este contingente - em função dos benefícios oferecidos aos não empregados - ou refrear este processo na medida em que se utiliza de estruturas preexistentes na região, não representando, assim, uma ampliação na oferta de equipamentos e serviços.

O momento econômico em que se insere o empreendimento é, talvez, o fator de maior importância no processo de atração de população. Sabe-se, por exemplo, que a população barrageira é caracteristicamente itinerante, circulando entre as diversas obras existentes, atraídos, principalmente, pelos benefícios relacionados à moradia. Assim, em períodos de crise, onde existem poucas oportunidades de emprego em obras de porte semelhante, o afluxo de população para aquelas existentes é muito maior.

Por outro lado, a simples notícia de um grande empreendimento a ser realizado, e conseqüentemente, a oferta de milhares de empregos, torna-se um verdadeiro chamariz para a população, tomando dimensões até extra-regionais.

As "cidades-livres" constituem-se, assim, daquela mão-de-obra casada menos qualificada, que não tem direito à moradia na vila residencial; da população atraída, mas não absorvida pelo empreendimento; de uma mão-de-obra contratada temporariamente pelas sub-empreiteiras para a execução de serviços auxiliares, nem sempre computada no dimensionamento da mão-de-obra; e, da população vinculada aos serviços e comércio informal que complementam a demanda dos empregados diretos.

O porte e o perfil deste contingente populacional atraído variam, ainda, segundo a tipologia do apoio urbano oferecido pela obra: assim, alojamentos de solteiros tendem a atrair grande número de atividades e serviços informais - notadamente comercialização de bebidas e prostituição; vilas residenciais, atraem outra categoria de serviços, determinada basicamente pela infra-estrutura externa existente e/ou disponível à população não vinculada, conforme observado no capítulo referente às estratégias de atuação (capítulo 6).

Assim, como uma primeira aproximação do dimensionamento deste contingente atraído, pode-se afirmar que chega a um total praticamente igual ao da população diretamente vinculada ao empreendimento (solteiros, casados e familiares), constituído, basicamente, de uma população de baixa renda. Este é apenas um parâmetro a ser considerado na concepção da infra-estrutura, podendo vir a se alterar, assim como as demais variáveis de planejamento, em função das ações e investimentos propostos.

Na seqüência serão analisadas as possíveis concepções de arranjo e localização das infra-estruturas e as alterações ambientais que delas decorrem.

8. CONCEPÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA

8. CONCEPÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA

Neste momento é possível estabelecer qual a concepção da infra-estrutura a ser adotada. Isto é, a partir da determinação da estratégia de atuação e definição das variáveis de planejamento, juntamente com o conhecimento das condicionantes regionais, pode-se construir a concepção da infra-estrutura.

Para tanto, conforme já mencionado, é necessário realizar um diagnóstico da região, no seu estágio atual e, principalmente, futuro, tendo em vista o horizonte de implantação do empreendimento.

Neste diagnóstico deve-se abordar, além dos aspectos físico-territoriais e sócio-econômicos, a existência de programas e projetos governamentais, em estudo ou em implementação, de forma a evitar conflitos no planejamento das infra-estruturas de apoio, e principalmente, otimizar os recursos e investimentos disponíveis visando sua melhor aplicação.

Cumprido ressaltar que a concepção da infra-estrutura deve abranger todos seus elementos - alojamentos, canteiros, estradas, etc. -, embora seja dada maior ênfase à vila residencial.

A adoção de um sistema aberto ou fechado, e a localização do apoio urbano e dos demais elementos da infra-estrutura constituem-se na expressão concreta da estratégia de atuação da empresa, orientando não só os investimentos em estruturas físicas mas, também, aqueles voltados à mitigação dos impactos negativos e potencialização dos efeitos positivos.

A seguir estão discutidos os sistemas aberto e fechado, apontando suas vantagens e desvantagens. Na sequência são apresentadas algumas alternativas de localização e suas consequências sobre as variáveis de planejamento.

8.1. Sistema Fechado ou Aberto

O *sistema fechado* constitui uma intervenção na região que evita estabelecer relações de troca entre o empreendimento e seu entorno. Isto não significa que as infra-estruturas se encontrem fisicamente isoladas em relação a qualquer núcleo urbano ou ao sistema viário regional. O isolamento que o sistema fechado pressupõe baseia-se na minimização dos contatos e relações sociais com a comunidade local.

Neste sentido, não resulta da distância, em quilômetros, dos centros urbanos desenvolvidos, mas é um elemento sócio-cultural derivado da natureza exógena dos empreendimentos que os isola de seu entorno imediato.

Este sistema apresenta algumas vantagens operacionais, que são listadas a seguir:

- autonomia gerencial da empresa na medida em que a área de intervenção é restrita e limitada, não se fazendo necessárias gestões entre outras esferas de poder (municipalidade, governo estadual e outras entidades atuantes na região);
- maior controle da mão-de-obra, seja quanto à produtividade propriamente dita (reduzindo as taxas de absenteísmo, por exemplo), seja quanto a aspectos comportamentais (controle de bebidas alcoólicas, criminalidade, etc.);
- garantia de padrões de conforto e segurança aos residentes na vila, uma vez que é a própria empresa que estipula as regras e normas de convivência; não depende de serviços de infra-estrutura operados pelas concessionárias locais, via de regra, deficitárias, e o acesso de pessoas não vinculadas ao empreendimento é rigidamente controlado; e,
- maior facilidade de manutenção dos equipamentos uma vez que seu uso é restrito às necessidades do empreendimento.

Por outro lado, estas mesmas características podem resultar em desvantagens operacionais que comprometem o andamento das obras e o sucesso do empreendimento, dado que seu isolamento absoluto em relação à região tende a provocar uma insatisfação profunda na mão-de-obra residente. Este isolamento é reforçado, sobretudo para os escalões superiores, pelo caráter de enclave assumido pelas vilas. A inexistência de vínculos com a região e as dificuldades de

deslocamento ou comunicação (telefone, correio, televisão, etc.) levam alguns funcionários a descrever sua permanência nas vilas como uma situação de exílio.

Este isolamento não afeta de forma indiscriminada os funcionários. Ele atinge de maneira mais intensa:

- os níveis funcionais mais altos, que têm referência básica nas regiões sul/sudeste do país; e,
- os "falsos solteiros", que deixaram suas famílias nas suas regiões de origem, tornando-se impossível um esquema de visitas mais freqüentes.

Por outro lado, o isolamento é menos intenso para:

- os empregados de níveis mais baixos, que participam mais facilmente da dinâmica social que se organiza nas aglomerações espontâneas no entorno das obras; e,
- os empregados oriundos da própria região, dado que esta é sua referência básica de convívio social, possibilitando inclusive, visitas mais freqüentes aos familiares.

Porém, no caso de empreendimentos que não dão origem à formação de aglomerados espontâneos ou "cidades-livres", o isolamento se reflete da mesma forma sobre todos os funcionários, uma vez que não consolida uma oportunidade de transposição do ambiente de trabalho nos horários de folga.

Por outro lado, quando o empreendimento se situa em uma região mais ocupada, dando origem a "cidades-livres" ou pequenas aglomerações, a insatisfação dos funcionários é substituída por uma necessidade de reforçar o controle de entrada e saída, assim como, os sistemas de segurança.

Neste sentido, há que se ressaltar as múltiplas interações que poderão ocorrer entre o empreendimento e seu entorno, que por um lado oferece serviços de abastecimento e lazer alternativos; ou, por outro lado, pressiona os núcleos urbanos da região no sentido de atender às necessidades de um ambiente alternativo, ou mesmo de abrigar o contingente populacional atraído pela perspectiva de emprego e não absorvido pelo empreendimento, acarretando, via de regra, uma descaracterização e empobrecimento cultural das populações locais.

O sistema fechado, além de encontrar algumas dificuldades na sua operação e manutenção, apresenta desvantagens no período de desmobilização, particularmente no tocante ao retorno dos investimentos realizados.

Assim, as construções temporárias normalmente utilizadas neste tipo de concepção podem significar uma economia futura, para empreendimentos localizados em outros sítios, por meio de sua reutilização. No entanto, existem investimentos, tais como fundações, redes de água, esgotos e sistema viário, que são, inevitavelmente, perdidos, e que representam parcela significativa do apoio urbano (cerca de 30% do custo total). Considerando-se que a vida útil destas infra-estruturas é de, no mínimo, 50 anos, esta política pressupõe a sub-utilização de um expressivo volume de recursos investidos sem qualquer possibilidade de retorno, nem mesmo de sua amortização.

Por outro lado, a permanência de infra-estruturas sem qualquer vinculação com o seu entorno acarreta, na fase de desmobilização, na gestão de uma "cidade fantasma" com elevados custos para a empresa, além de contribuir de forma negativa para a qualidade de vida dos funcionários alocados na operação. O repasse de estruturas permanentes só pode ser efetivado dentro de uma concepção aberta, ainda que, na fase de implantação, o apoio urbano seja gerido como um sistema fechado.

O *sistema aberto* está vinculado, assim, às estratégias não isolacionistas, apresentadas no capítulo 6. Em contrapartida às vantagens operacionais apresentadas no sistema fechado, o sistema aberto apresenta outras, indicadas a seguir:

- ampliação do grau de satisfação da população vinculada ao empreendimento, na medida em que são criadas condições para uma real transposição entre o ambiente de trabalho e a vida social;
- redução dos encargos da empresa no sentido de não ter que gerir serviços de infra-estrutura urbana e social, repassando-os a concessionárias e instituições locais;
- redução dos investimentos em equipamentos e infra-estrutura, na medida em que a empresa se utiliza daqueles já existentes na região, ou constrói novos através do estabelecimento de convênios para a implantação de estruturas de interesse comum;
- possibilidade de viabilizar a fixação da mão-de-obra na região a partir da criação de novas oportunidades de trabalho e da oferta de área urbanizadas de elevada qualidade de vida;
- maior oportunidade de repassar as infra-estruturas implantadas uma vez que foram planejadas conjuntamente com as comunidades locais, tendo em vista complementar a estrutura regional, não se caracterizando como um enclave, cujo porte e natureza não condizem com a capacidade de absorção e necessidades locais; e,

- melhores possibilidades para a empresa imprimir uma imagem positiva frente à sociedade, no sentido de se caracterizar por ser sensível às necessidades locais.

O sistema aberto oferece, assim, benefícios à empresa, sob a ótica institucional, administrativa e econômico-financeira; para a população vinculada e para a população local.

Evidentemente, nem tudo são vantagens no sistema aberto. Para a empresa, a autonomia gerencial e o controle da mão-de-obra exercidos no modelo fechado constituem uma perda de poder no sistema aberto, que, no entanto, pode se traduzir nas vantagens apontadas anteriormente, tornando-se desnecessária sua ação de controle tão rigorosa, podendo, assim, concentrar-se em sua atividade-fim.

É importante observar também a viabilidade de se manter sistemas fechados com rígido controle da conduta social tendo em vista a nova realidade política e social na qual o País se encontra, significativamente diferente daquela do período do "milagre brasileiro" no qual os grandes empreendimentos encontraram grande desenvolvimento. Dificilmente uma política empresarial baseada no controle rígido do comportamento da mão-de-obra e do seu direito de circulação e interação com o ambiente externo se sustentaria nos dias atuais.

Ao contrário do sistema fechado, o sucesso do sistema aberto depende, fundamentalmente, da sua localização, sendo necessária uma análise ampla e detalhada da região, suas carências e potencialidades. O estudo de localização embora privilegie o apoio urbano, não se refere exclusivamente à vila residencial, mas a toda a infra-estrutura, abrangendo os canteiros de obra, as lavras, as vias de acesso, os sistemas de telecomunicações, os alojamentos de solteiros, escritórios e outras estruturas temporárias.

8.2. Estruturas Permanentes ou Temporárias

Outro aspecto importante relacionado à concepção da infra-estrutura é seu caráter temporário ou permanente. Embora a opção por um ou outro esteja estreitamente relacionado ao sistema aberto ou fechado, ressalta-se aqui algumas considerações sobre uma e outra alternativa.

As estruturas *temporárias* estão via de regra relacionadas à concepção de sistema fechado, devendo ser desmobilizadas com a conclusão das obras ou extração mineral. Este caráter de transitoriedade tem condicionado a concepção destas estruturas da seguinte forma:

- as unidades habitacionais oferecidas são via de regra desmontáveis, em material pré-fabricado, muitas vezes inadequado às condições climáticas regionais, de qualidade questionável; caracterizam-se, salvo algumas raras exceções por uma absoluta precariedade quer quanto às suas dimensões, quer quanto às condições de salubridade; estas características são mais significativamente ressaltadas nos alojamentos de solteiros, somando-se a estas o excessivo adensamento populacional e a falta de privacidade;
- a oferta de equipamentos e serviços, quantitativa e qualitativamente, assumindo também um padrão de precariedade e sub-dimensionamento, com sérias conseqüências sobre a qualidade de vida da população envolvida, dando origem a conflitos de ordem social que, muitas vezes, chegam a comprometer a própria produtividade; e
- o padrão urbanístico adotado, resultando em uma aridez e repetitividade característicos, ressaltadas pela falta de tratamento paisagístico, oferta de áreas livres e de lazer devidamente equipadas, e pelo traçado viário muito rígido e padronizado.

Todas estas características tendem a comprometer significativamente a qualidade de vida interna ao apoio urbano, fator este que pode resultar em elevadas taxas de *turn-over* afetando a fixação da mão-de-obra. Existem, evidentemente, exemplos bem planejados de estruturas temporárias, como o caso de Jupiá, Água Vermelha, cujas edificações foram reutilizados em Primavera, reduzindo significativamente os custos de novas edificações. Mas é importante ressaltar que parte do investimento é irremediavelmente perdido, correspondendo à infra-estrutura básica.

Transitoriedade e provisório são conceitos que marcam o comportamento da população barrageira, observando-se uma tendência a utilizá-los como escudo às dificuldades de integração e atendimento aos anseios da população envolvida.

Já a adoção de um modelo de apoio *permanente* traz em si um outro conceito, não muito explícito, mas fundamental do ponto de vista da sua integração à região. O modelo permanente deve representar não apenas a implantação definitiva de edificações mas a fixação, esta sim permanente, da mão-de-obra e população envolvida no empreendimento a curto, médio e longo prazos, estendendo-se para além do período de desmobilização.

Assim, a adoção deste modelo imprime, em qualquer condição efeitos permanentes no ambiente regional, podendo ser positivos ou não. A forma de gestão das infra-estruturas de apoio, a previsão de programas de diversificação das atividades econômicas locais é que garantirão ao apoio urbano permanente a internalização e maximização dos efeitos positivos relacionados ao empreendimento.

Desta forma, sua adoção só pode ser considerada dentro de uma estratégia abrangente, que considere sua inserção e interação com a região e em um sistema necessariamente aberto. Sua localização passa a ser estratégica no contexto regional tendo em vista o atendimento tanto às condicionantes do empreendimento como, e principalmente, as condicionantes sócio-ambientais.

8.3. Alternativas de Localização

As vilas residenciais constituem o elemento mais importante de interação entre o empreendimento e seu entorno, dado que abriga toda a população vinculada ao empreendimento e todas as atividades urbanas. Assim, a localização da vila residencial determina um arranjo à infra-estrutura de apoio que pode, dependendo da concepção do sistema, integrar-se ou não à região.

A concepção de um *sistema fechado* decorre diretamente de uma estratégia isolacionista, podendo ou não ser complementada por ações assistencialistas. Normalmente esta concepção determina um arranjo físico estritamente relacionado ao empreendimento, ocupando uma área o mais restrita possível. Assim, as vilas residenciais localizam-se o mais próximo possível dos canteiros de obras, criando um sistema urbano autônomo independente da região. As vias de acesso buscam o menor traçado entre o sistema viário regional e o empreendimento, sem procurar o melhor traçado para a população local, dado que sua utilização é restrita às necessidades do empreendimento. O próprio canteiro de obras busca uma melhor localização em função da produção, sem considerar condicionantes ambientais e possibilidades de recomposição da paisagem.

Nesta concepção, além das vantagens já apontadas, relativas ao sistema fechado, destaca-se uma significativa redução nos custos de transporte da mão-de-obra, quer no tocante ao dimensionamento da frota, gastos com combustível, e à própria gestão do serviço, quer no que se refere ao tempo despendido, acarretando uma sobrecarga da jornada de trabalho e um ônus para a empresa, relativo à remuneração deste tempo sob a forma de horas-extras.

O dimensionamento da população vinculada e a política de oferta de moradia que dele decorre também serão afetados pela concepção da infra-estrutura, uma vez que a empresa só oferecerá casas a uma parcela dos funcionários, onde comumente se procede a uma análise simplista de custo-benefício, comparando os investimentos em moradia com o período de permanência do funcionário na obra.

Sendo assim, são oferecidas casas somente aos empregados que tenham maior permanência nas obras, como é o caso dos profissionais mais qualificados. É importante destacar que a permanência dos funcionários na obra é determinada, não só pela sua integração e satisfação com as condições de trabalho, mas pelo próprio cronograma de serviços que determina o tipo de profissional necessário em períodos específicos e, por vezes, extremamente curtos, contendo uma inevitável rotatividade daqueles funcionários de menor qualificação que é inerente ao próprio processo construtivo.

A ampliação da oferta de moradia fica, assim, limitada pela dinâmica do próprio empreendimento, não se baseando em uma política de fixação da mão-de-obra. Neste sentido, uma proposta de implantação de lotes urbanizados dentro dos limites da vila, por exemplo, voltados a complementar a oferta de moradia, não encontra justificativa, pois baseia-se em uma proposta desenvolvimentista, de retenção dos fluxos migratórios e consolidação de novas frentes de trabalho.

A economia pretendida por esta concepção, no entanto, nem sempre se realiza, devido a outros componentes não considerados, *a priori*, tais como:

- custos de investimento e operação de sistemas de infra-estrutura urbana e social relativos à população atraída para o seu entorno, que inevitavelmente, farão pressão no sentido de ter acesso a eles;
- custos relativos a alta rotatividade da mão-de-obra (contratação, treinamento, rescisão de contrato de trabalho, etc.) devido à insatisfação representada pelo sentimento de isolamento e segregação social;
- custos relativos à manutenção e desmobilização de infra-estruturas ociosas após o período de utilização, que podem perdurar por alguns meses ou mesmo anos (vide Ilha Solteira/CESP);
- custos relativos à indenização ou mitigação dos impactos sobre a organização regional decorrentes da reduzida oferta de moradia e conseqüente inchaço ou formação de novas estruturas urbanas para as quais o poder público local não dispõe de recursos; e,
- custos relativos a propaganda institucional de divulgação da empresa para a população, visando desfazer a imagem negativa que se forma em função da falta de sensibilidade a carências locais ressaltadas pela desigualdade entre as estruturas urbanas do empreendimento e aquelas existentes na região.

É importante salientar, ainda, que o país se encontra em um processo de democratização que começa a levar em consideração a opinião da população envolvida direta e indiretamente nos empreendimentos de interesse público. Assim, não é mais possível, nem mesmo admissível, o planejamento e implantação de grandes projetos de forma totalmente isolada da região na qual se inserem, sem ouvir a população, entidades e associações envolvidas.

Da mesma forma, diante da escassez crônica de recursos públicos para investimentos em infraestrutura urbana e regional, não se pode admitir que recursos também públicos (pois as concessionárias de energia elétrica, por exemplo, são empresas públicas) sejam sub-utilizados, ou desperdiçados com uma pequena parcela da população, sem apresentar qualquer condição de serem aproveitados por outros segmentos da sociedade por um período de tempo condizente com sua vida útil.

Neste sentido, há que se ressaltar que as aglomerações espontâneas que se formam em torno, principalmente, de empreendimentos isolados acabam sendo assumidas, ainda que parcialmente, pelas empreiteiras e pela empresa, consolidando assim um núcleo urbano muito precário e que não tem nenhuma função na rede urbana regional, podendo vir a provocar até mesmo desarticulações significativas. Isto significa que mesmo que a empresa não tenha adotado uma política de fixação da mão-de-obra explícita, acaba por realizar investimentos neste sentido que, por falta de um planejamento prévio, pode resultar em graves impactos à região.

Embora esta postura possa incorrer em maior volume de investimentos, deve-se destacar que apenas sob esta ótica é possível estabelecer convênios com órgãos e entidades setoriais para efetivar um rateio de custos, quer de investimento, quer de operação e manutenção. Assim, é necessário considerar alternativas de localização das infra-estruturas que favoreçam esta política.

Outro arranjo físico que pode ser dado às infra-estruturas de apoio insere-se em uma *concepção aberta*, orientada por estratégias de atuação mais voltadas às condicionantes regionais. Neste sentido, a vila residencial é mais um conjunto de habitações e equipamentos que deve se integrar à rede urbana regional, quer fazendo parte de um núcleo urbano preexistente, quer dando origem a um novo aglomerado. Assim, a vila residencial passa a ter uma função mais ampla, não se restringindo ao abrigo da mão-de-obra, otimizando os investimentos em infra-estrutura urbana, equipamentos sociais e habitação, tão escassos na economia nacional.

Nesta concepção, a localização da vila residencial assume um importante papel no planejamento, sendo capaz de deflagrar processos de urbanização cujo sucesso depende de uma compreensão da dinâmica regional, suas potencialidades e suas carências. A escolha do traçado das vias de

acesso também depende desta compreensão, buscando o que melhor atenda aos interesses do empreendimento concomitantemente aos interesses da população local. Da mesma forma, a localização dos canteiros de obras devem considerar as condicionantes ambientais e as possibilidades de recuperação da paisagem.

O estudo do contexto urbano regional é, portanto, determinante da concepção da infra-estrutura a ser adotada. Os seguintes aspectos devem ser considerados com particular atenção:

- cidades mais próximas;
- seu tamanho e recursos em termos de equipamentos comunitários;
- sistema viário regional; e,
- organização das atividades produtivas da região.

Por outro lado, é importante a investigação dos planos de desenvolvimento regional eventualmente existentes nos diversos setores da administração pública, destinados à região sobre a qual se pretende intervir.

A existência de tecnologias de construção que permitam a remoção das vilas, no todo ou em parte, ao fim das obras é, também, outro fator determinante.

Nesta concepção, podem ser propostas alternativas de localização do apoio urbano, tais como:

- junto à cidades já consolidadas, utilizando-se da própria oferta de moradia local, ou ampliando as áreas residenciais em processo de consolidação;
- em áreas de urbanização ainda incipiente, funcionando como um vetor de desenvolvimento e consolidação de um novo núcleo urbano integrado à rede regional; e,
- partição do conjunto localizando-o entre os núcleos existentes na região, adequando o número de habitantes/moradias à capacidade de absorção de cada um deles; podendo, inclusive, parte do conjunto ter um caráter temporário, por não se justificar sua inserção na região.

Dadas as grandes diferenças existentes entre as diversas regiões do país e as peculiaridades de cada empreendimento, torna-se impossível o estabelecimento de diretrizes gerais para a implantação e gerenciamento de infra-estruturas de apoio, notadamente, vilas residenciais. No entanto, quanto à localização do apoio urbano, a experiência tem demonstrado que sua inserção na região deve ser buscada sempre que possível, orientada pelos seguintes objetivos:

- viabilização de um convívio social entre empregados e familiares semelhante aos ambientes urbanos informais, onde a empresa não é "dona da cidade", misturando-se, tanto quanto possível, a empregados de outras empresas/atividades; e,
- passar a gestão dos equipamentos e serviços comunitários a concessionárias, órgãos e entidades competentes, ou mesmo para a iniciativa privada, entre outros.

A concepção e localização das infra-estruturas de apoio a grandes empreendimentos, dentro de uma estratégia de inserção regional, deve considerar, portanto, o atendimento às necessidades do empreendimento, durante as fases de implantação e operação, mas principalmente, as demandas regionais tendo em vista sua integração no médio e longo prazos.

Destaca-se assim a importância do desenvolvimento de programas que propiciem a diversificação do setor econômico, reduzindo gradativamente a dependência da população envolvida com relação ao empreendimento. Sem o desenvolvimento destas atividades paralelas qualquer estratégia de interação com a região voltada ao desenvolvimento estará fadada ao fracasso, ainda que tenham sido concebidas como sistema aberto e permanente.

Neste sentido, o planejamento das infra-estruturas de apoio deve compreender, inclusive, os assentamentos espontâneos, garantindo à população atraída condições para sua fixação e desenvolvimento, uma vez que adotada a concepção de sistema aberto e permanente, a "cidade-livre" deve ser integrada, ou melhor ainda, integrar o apoio urbano às obras.

A avaliação das experiências aqui levantadas demonstrou que a inserção regional somente será uma realidade se forem cumpridas todas as etapas do planejamento conduzindo ações para uma completa sustentação das estruturas implantadas, não apenas no que concerne ao seu arranjo físico - aberta, permanente e localização estratégica - como no campo sócio-econômico incentivando o desenvolvimento de atividades econômicas alternativas capazes de garantir a sustentação futura do apoio urbano criado.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As alterações ambientais decorrentes da construção de empreendimentos de grande porte, acarretadas principalmente pela introdução de novos elementos no ambiente e de infra-estruturas, têm assumido proporções e relevância significativas na estrutura regional, provocando impactos de grande magnitude em curtos períodos de tempo, por vezes até irreversíveis.

Conforme visto, a magnitude e relevância das alterações ambientais decorrentes da implantação dessas infra-estruturas está diretamente vinculada ao porte do empreendimento frente ao grau de consolidação em que a região se encontra, podendo assumir desde um caráter negativo a até mesmo positivo, a depender da forma como são planejadas sua implantação, operação e, principalmente, sua desmobilização total ou parcial.

O porte do empreendimento certamente determina a magnitude temporal e espacial dessas alterações, independentemente das características da região. Assim, um pequeno projeto de aproveitamento de recursos naturais pode não ter conseqüências significativas na dinâmica regional, face ao seu reduzido poder de alteração sobre o ambiente, à pequena atração de mão-de-obra e aos investimentos modestos em estruturas de apoio.

No entanto, é importante ressaltar que as alterações ambientais são diferenciadas segundo o grau de consolidação que a região se encontra. Isto significa que certos empreendimentos podem vir a ter conseqüências bastante significativas em regiões pouco consolidadas, alterando a incipiente estrutura sócio-econômica de modo radical, enquanto se fossem introduzidos em regiões melhor estruturadas poderiam passar absolutamente despercebidos, implicando no máximo em algumas alterações localizadas e pontuais pouco representativas na região.

Casos como Paulo Afonso, Ilha Solteira, Tucuruí e Carajás, entre outros, têm apontado para a necessidade de se adequar os empreendimentos e as formas de abrigar sua mão-de-obra à realidade local, tendo em vista uma otimização dos investimentos, contrariamente a uma postura isolacionista voltada apenas para interesses imediatos do empreendedor.

Neste sentido, devem ser considerados os parâmetros de planejamento voltados a subsidiar a concepção das infra-estruturas de apoio a grandes empreendimentos face a diferentes estratégias de atuação adotadas pelas empresas e às condicionantes sócio-ambientais que configuram a

região. Isto significa que a região passa a ser considerada como um elemento vital no planejamento dos grandes empreendimentos e não como um conjunto de impactos a serem mitigados; significa que os possíveis benefícios decorrentes da implantação destes empreendimentos devem ser interiorizados pela economia e sociedade local.

Da mesma forma, tem-se observado a necessidade de planejar a implantação de infra-estruturas de apoio visando, por um lado, minimizar, tanto quanto possível, os impactos negativos que delas decorrem, e por outro, potencializar seus efeitos positivos sobre a região, principalmente na fase de desmobilização.

É neste sentido que se propõe que seja adotada nos grandes empreendimentos uma postura diferente da atual, onde a população local não é mais *atingida* pelo empreendimento mas é *agente* das transformações que ocorrerão na estrutura regional. Nestas condições as infra-estruturas de apoio devem estimular as vocações e potencialidades regionais com o objetivo de alcançar uma auto-sustentação futura que torne a região capaz de suportar a desativação daquelas estruturas introduzidas.

"Diante destas considerações, a inserção regional coloca-se como a estratégia de viabilização sócio-política de implantação de UHEs, como mecanismo de administração dos conflitos entre interesses locais/regionais e setoriais/nacionais. Para tanto, é imprescindível a rearticulação política do setor no âmbito interno, no aparelho de estado e com a sociedade civil."⁽¹³⁾

Neste trabalho buscou-se fornecer subsídios que orientem a tomada de decisão quanto à estratégia de atuação, alertando para as alterações sócio-ambientais que decorrerão das infra-estruturas de apoio ao empreendimento, via de regra, implicando em custos adicionais de mitigação e/ou compensação, bem como, para as consequências adversas sobre o próprio empreendimento e sua produtividade.

A oportunidade de se discutir estas estruturas, mesmo considerando o longo período de recessão pelo qual o País tem passado, permanece válida se considerado o grande potencial mineral ainda a ser explorado, assim como, a demanda crescente por energia que, pelo menos a curto e médio prazos, tenderá a ser suprida por aproveitamentos hidrelétricos. Mesmo que se discuta a viabilidade técnico-econômica e ambiental destes empreendimentos de grande porte, face a novas demandas da sociedade com relação à conservação do meio ambiente não se pode imaginar que estão totalmente excluídos do planejamento nacional.

⁽¹³⁾ ELETROBRÁS (1989)

"Nosso futuro desenvolvimento, quaisquer que sejam as políticas econômicas adotadas, continuará dependendo em boa parte de nossos recursos naturais e da maneira com que são explorados. Água, solo, florestas, biodiversidade, minerais e hidrocarbonetos, entre outros recursos que se acham à nossa disposição, continuarão sendo a base de nossa riqueza."⁽¹⁴⁾

Muitos ainda virão a ser implantados, e melhor que negar a possibilidade de sua existência é procurar estabelecer quais seriam as condições ideais à sua implantação.

O que se pretendeu demonstrar com este trabalho é que é possível planejar e implantar as infra-estruturas de apoio a grandes empreendimentos de forma que o grande volume de recursos investidos sejam mais direcionados a propiciar o desenvolvimento local/regional, revertendo inclusive em benefícios à empresa na forma, por exemplo, de aumento direto da produtividade e de divulgação de sua imagem institucional.

Assim, os investimentos aplicados em infra-estrutura urbana e regional relacionada a um determinado empreendimento devem ser maximizados quanto ao seu aproveitamento tendo em vista atender a dois objetivos principais de importância equivalente: (i) um relativo às condições de produtividade da mão-de-obra que devem ser garantidas de forma a viabilizar o empreendimento técnica e economicamente; (ii) e outro voltado não à *mitigação* dos impactos mas à consideração adequada da região na qual o empreendimento se insere aproveitando as sinergias possíveis tendo em vista desencadear um processo de desenvolvimento baseado na sustentabilidade ambiental e sócio-econômica.

A busca pela maximização dos investimentos está fundamentada na realidade brasileira em que os recursos públicos são cada vez mais escassos, principalmente em políticas urbanas e habitacionais, e no fato de que a população nacional é cada vez mais urbana. Atualmente, o ambiente urbano tem sido reconhecido como uma das principais prioridades, tanto a nível internacional como nacional, no tratamento das questões ambientais. A insalubridade física e social destes ambientes é um processo crescente demandando recursos cada vez mais vultuosos na sua correção.

"Na maioria das cidades do Terceiro Mundo as pressões contínuas por moradia e serviços desgastaram as edificações urbanas. Muitas casas onde habitam pobres estão em condições precárias. É comum haver edifícios públicos em franca decadência, necessitando reformas. O mesmo acontece com a infra-estrutura essencial da cidade;

⁽¹⁴⁾ Comissão de Desenvolvimento e Meio Ambiente da América Latina e Caribe (1990)

veículos coletivos superlotados e em mau estado de conservação, assim como estradas, ônibus e trens, estações de transportes, e banheiros e lavatórios públicos. Com os vazamentos nos sistemas de abastecimento de água, a baixa pressão d'água resultante faz com que os esgotos se infiltrem na água potável. Uma grande parcela da população das cidades muitas vezes não dispõe de água encanada, nem de sistemas de escoamento da água das chuvas, nem tampouco de estradas."⁽¹⁵⁾

Como os investimentos em infra-estrutura de apoio, via de regra, preconizam modelos urbanísticos e habitacionais de elevado padrão, muito superior à média das cidades brasileiras, contando sempre com sistemas completos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e tratamento de lixo doméstico, além dos serviços sociais de educação, saúde e lazer, é imprescindível que estes investimentos atendam e beneficiem o maior número possível de brasileiros, especialmente quando forem aplicados em regiões de fronteira e pouco estruturadas.

Embora o montante relativo às infra-estruturas de apoio às obras seja normalmente insignificante quando comparado aos custos globais do empreendimento, existem diversos estudos que demonstram que com uma pequena ampliação dos recursos destinados a esta infra-estrutura pode-se obter grandes resultados em termos de desenvolvimento e beneficiamento da região na qual se insere, mantendo o montante total de recursos ainda dentro do nível irrisório.

Acrescente-se a isto o fato de que o sistema de implantação e gerenciamento de grandes empreendimentos tende a ser modificado diante das novas políticas nacionais privilegiando a iniciativa privada como promotora de tais obras e aproveitamentos. Isto significa que deverão ser buscados níveis de eficiência mais elevados em detrimento às deseconomias típicas do setor público.

A perspectiva de implantação de diversos empreendimentos (construção de rodovias e ferrovias, implantação de usinas hidrelétricas, minerações, aproveitamento de recursos hídricos para abastecimento, entre outras) em regiões pouco consolidadas em todo o território nacional constitui uma preocupação sobre a necessidade de se ordenar o planejamento destas intervenções tendo em vista o desenvolvimento global da região em detrimento a posturas setorializadas e de exploração da miséria.

⁽¹⁵⁾ Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1988)

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

ABLAS, L.A.Q., e FAVA, V.L. **Dinâmica Espacial do Desenvolvimento Brasileiro**. Volume 2 - IPE-USP, São Paulo, 1985.

ABLAS, L.A.Q., MÜLLER, A.E.G. e SMITH, R. **Dinâmica Espacial do Desenvolvimento Brasileiro**. Volume 1 - IPE-USP, São Paulo, 1985.

ALMEIDA, Márcio Wohlers de. O Aproveitamento Hidrelétrico do Xingu e o Modelo de Desenvolvimento do Setor Elétrico, *in As Hidrelétricas do Xingu e os Povos Indígenas*, 1981.

BATALHA, Ben Hur Luthenback. Dispersão Ambiental das Substâncias Químicas, *in Engenharia*, nº 461, 1987.

BAUM, Warren C. e TOLBERT, Stokes M. Investindo no Desenvolvimento. Lições da Experiência do Banco Mundial, *in Finanças e Desenvolvimento*, dez, 1985.

BECKER, Bertha K. **Geopolítica da Amazônia: A Nova Fronteira de Recursos**. Zahar Editores, Rio de Janeiro, 1982.

BORGES, Clarisse Torrens. **Assim dá pé - Uma alternativa da prematura ressaca de cidades de barragens**. Projeto de Diplomação - UnB. Brasília, 1986.

BRANCO, Samuel Murguel. Balbina, demanda energética e a ecologia amazônica. artigo publicado em "O Estado de São Paulo" em 16/01/87

CAGNIN, João Urbano. Hidrelétricas da Amazônia: uma proposta socialmente eficiente, *in Revista Brasileira de Tecnologia*, jul/ago, 1985.

CAGNIN, João Urbano. **Integração Setorial: Um Imperativo no Planejamento das Usinas Hidrelétricas da Amazônia**. (mimeo) Brasília, 1985.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS. **Manual de Estudos de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos**, 1986.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRÁS. **Inserção Regional de Empreendimentos do Setor Elétrico**. FIPE (mimeo). São Paulo, 1988.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRÁS. **Inserção Regional de Empreendimentos Hidrelétricos - Diretrizes e Recomendações**. FIPE (mimeo). Relatório Final (versão preliminar). São Paulo, 1989.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS. **Instruções para Estudos de Viabilidade de Aproveitamentos Hidrelétricos**, 1983.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRÁS. **Plano Diretor de Meio Ambiente do Setor Elétrico - 1991/1993**. Rio de Janeiro, 1990.

CENTRO ECUMÊNICO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO - CEDI. **Hidrelétricas, ecologia e progresso: contribuições para um debate**. CEDI. Rio de Janeiro, 1990.

CNEC/ELETRONORTE. **Aspirações e Anseios do Pessoal de Níveis 1 e 2**. São Paulo, 1980.

CNEC/ELETRONORTE. **Definição de Critérios para o Atendimento da Demanda por Infra-estrutura de Apoio Urbano - Usina Hidrelétrica de Tucuruí**. São Paulo, 1981.

COMISSÃO DE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE DA AMÉRICA LATINA E DO CARIBE. **Nossa Própria Agenda**. BID/PNUD, 1990.

COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA A PREPARAÇÃO DA CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CIMA. **Subsídios Técnicos Para Elaboração do Relatório Nacional do Brasil para a CNUMAD**. Brasília, 1991.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. Editora da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1988.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resoluções do CONAMA: 1984/91**. Brasília, IBAMA, 1992.

CUNHA, Fernando Augusto. O Complexo Hidrelétrico de Altamira e o Contexto Atual do Setor Elétrico Brasileiro, *in* **As Hidrelétricas do Xingu e os Povos Indígenas**, 1981.

ELETRONORTE - Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. **Normas de Pré-Dimensionamento**. (mimeo) Brasília, 1986.

EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES - GEIPOT. **Diretrizes Ambientais para o Setor Transportes**. Brasília, 1992.

EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES - GEIPOT. **Diretrizes Ambientais Prioritárias para o Setor Transportes**. Brasília, 1992.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS - FIPE. **Seminário sobre Inserção Regional de Empreendimentos do Setor Elétrico** (transcrição das exposições e debates). FUNDAP/FIPE/SRL (mimeo). São Paulo, 1988.

FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A. **Reformulação do Planejamento em Furnas - Inserção Regional e Meio Ambiente**.(mimeo)1989.

GOODLAND, Robert. Environmental Aspects of Amazonian Development Projects in Brazil, *in* **INTERCIENCIA**, jan/feb, 1986.

GOODLAND, Robert. **Environmental Aspects of Hydroelectric Power and Water Storage Projects (with special reference to India)**. (mimeo) Washington, D.C., 1985.

GOTHE, Carlos Alberto. Pró-Vida - Gerenciamento Ambiental na Região Carbonífera Catarinense, *in* Rev. **BIO**, abr/jun, 1992.

HADDAD, Paulo R. **Planejamento Regional no Brasil: Crise e Perspectivas no Limiar do Século XXI**. (mimeo) s/d.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. **Assentamento Humano Junto a Áreas de Mineração - 2ª fase**.(mimeo) São Paulo, 1986.

JORGE, Wilson Edson. **Acampamentos de Obras Hidrelétricas: Estratégia para sua Utilização como Núcleos Urbanos Permanentes**. (tese de mestrado). São Paulo, s.d.

JUNK, Wolfgang e MELLO, J. A. Nunes de. Impactos Ecológicos das Represas Hidrelétricas na Bacia Amazônica Brasileira, *in Estudos Avançados* 4 (8).

KOSMA, Miguel. Barragens, impactos, responsabilidades. artigos publicados em "Folha de São Paulo" em 29 e 30/04/85.

LEYLAND, B. Large Dams: Implications of Immortality, *in Water Power & Dam Construction*, feb, 1990.

LU, Martin. **Os Grandes Projetos da Amazônia: Integração Nacional e (Sub)Desenvolvimento Regional?** (mimeo), São Paulo, 1984.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. Editora Revista dos Tribunais, São Paulo, 1989.

MARGULIS, Sergio, ed. **Meio Ambiente: aspectos técnicos e econômicos**. Rio de Janeiro, IPEA: Brasília, IPEA/PNUD, 1990.

MARGULIS, Sergio. **O Desempenho do Governo Brasileiro e Banco Mundial com Relação à Questão Ambiental em Projetos Co-financiados pelo Banco**. Texto para Discussão nº 194, IPEA, 1990.

MASCARENHAS, Geraldo Ratton. Aspectos Ambientais na Elaboração do Plano de Aproveitamento Econômico, *in Rev. Engenharia* nº 461/1987

MONASA/ENGE-RIO/ELETRONORTE. **Diagnóstico Preliminar dos Efeitos Ambientais do Projeto Hidrelétrico de Balbina**. Brasília, 1979.

MONOSOWSKI, Elizabeth. **L'Évaluation et la Gestion des Impacts sur L'Environnement de Grands Projets de Développement: le barrage de Tucuruí en Amazonie, Brésil**. Tese de doutorado (mimeo). Paris, 1991.

MONOSOWSKI, Elizabeth. Lessons from the Tucuruí Experience, *in Water Power & Dam Construction*, feb, 1990.

MONOSOWSKI, Elizabeth. Políticas Ambientais e Desenvolvimento no Brasil, *in Cadernos FUNDAP*, ano 9, nº 16, São Paulo, 1989.

NAVES, Rubens. As Grandes Hidrelétricas e seus Impactos - O Caso CESP. artigos publicados em "O Estado de São Paulo", em 13, 14 e 15/02/86.

NORAD, Norwegian Agency for Development Cooperation. **Environmental Impact Assessment (EIA) of Development Aid Projects**. Inicial environmental assessment: 6. Hydropower development, 1990.

SELVA A., Bayardo. Tecnología de Construcción - Soluciones a problemas de ingeniería por la ecología, *in Desarrollo Nacional*, 1986.

SEVÁ Fº, A. Oswaldo. **Ecologia ou Política no Xingu?** Instituto de Estudos Avançados, Coleção Documentos, Série: Ciências Ambientais, São Paulo, 1990.

SILVEIRA, Reolando. O Processo Decisório para a Construção de Aproveitamentos Hidrelétricos, *in As Hidrelétricas do Xingu e os Povos Indígenas*, 1981.

SKLAR, Leonard and WILLIAMS, Phil. One Dozen Problems..., *in World Rivers Review*, may/june, 1990.

SOUZA, Angela Tude de. **Considerações sobre o Complexo Altamira e suas Necessidades em Infra-estrutura Urbana - principais pressupostos e objetivos do apoio urbano.**(mimeo) Campinas, 1987.

TAUK, Sâmia Maria. **Análise Ambiental: uma Visão Multidisciplinar.** Editora Universidade Estadual Paulista, FAPESP/SRT/FUNDUNESP, São Paulo, 1991.

THE OPEN UNIVERSITY. Part of the Environmental File. **The Aswan High Dam and its Effects on the Environment**, 1972.

TINOCO JR., Edmilson. **Apontamentos sobre Integração/Segregação Social dos Trabalhadores em Obras do Setor Elétrico.** (mimeo). São Paulo, 1987.