

RELATÓRIO EXECUTIVO

O GEF (Global Environment Facility), por intermédio do Instituto PRONATURA, vem desenvolvendo projeto que tem por finalidade a implantação do Manejo Florestal Sustentado - MFS, na região noroeste do Estado de Mato Grosso, abrangendo os municípios de Juína, Castanheira, Juruena, Cotriguaçu, Aripuanã, Colniza e Rondolândia. Visando apoiar e complementar as ações do PRONATURA, a Fundação das Nações Unidas - UNF financiou o presente projeto, coordenado pelo Instituto Nacional de Eficiência Energética - INEE, com o propósito de estudar a viabilidade técnica, econômica e financeira de utilização dos resíduos da indústria madeireira, vinculados ao MFS, para gerar energia elétrica na referida região, bem como estudar as oportunidades e barreiras e propor as medidas necessárias para a sua replicação em outras localidades da Amazônia sem perspectivas de serem conectadas ao Sistema Interligado Nacional - SIN.

Levantamentos e estudos efetuados pelo PRONATURA indicaram que a prática do MFS ainda é incipiente na região em estudo, onde predominam a exploração sem manejo adequado e o uso de madeira extraída de desmatamentos legais (até 20% da área da propriedade, na Amazônia) e ilegais. Em cenário pessimista, o projeto GEF não atingiria seus objetivos, prevalecendo o “status quo”, ou seja, a predominância da visão imediatista de fronteira que leva à busca de ganhos elevados de curto prazo, ao preço da degradação dos recursos florestais. Neste cenário, inviabilizar-se-ia o presente projeto pela indisponibilidade de resíduos de MFS.

Levantamento dos sistemas elétricos da região revelou que todos são hoje isolados relativamente ao SIN; entretanto, está em andamento a interligação de Juína e Castanheira até 2004, o que exclui estes municípios do escopo ora em tela.

Foram identificados e confirmados cinco pólos e subpolos madeireiros, todos com potencial para localização de uma Planta Piloto; empregou-se a teoria da “Função de Utilidade Multiatributos” para ordená-los a partir de premissas fundamentais (preservação da floresta nativa, fixação do homem e replicação) e critérios quantitativos (quantidade de óleo diesel passível de substituição, quantidade de resíduos oriundos de MFS e estimativa da carga de energia elétrica – EE líquida) e qualitativos (apoio do poder público local, existência de associação de madeireiros e disponibilidade de área para o projeto), critérios estes que foram ponderados com base em entrevistas com integrantes da equipe do projeto, tendo em vista as aludidas premissas. Como resultado, classificou-se, em primeiro lugar, Rondolândia -Pólo 70, seguido, na ordem, por Juruena-Cotriguaçu¹, Colniza, Aripuanã-IMADEX e Aripuanã - Sede Municipal.

Estudos e levantamentos complementares relativos ao Pólo 70 revelaram a importância da secagem para o perfil de consumo de energia elétrica e, conseqüentemente, para a viabilização econômico-financeira da geração de EE com resíduos. Observe-se que as serrarias do Pólo 70 não utilizam estufas, pois a madeira, apenas serrada no local, é enviada, na forma de tábuas, para Ji-Paraná, município de Rondônia, estado vizinho, onde, após a secagem, é submetida a processos produção e de acabamento complementares, para posterior comercialização. As serrarias da área, em sua maioria, apóiam a idéia de construir uma central de secagem - CS.

¹ As duas sede municipais foram consideradas um só pólo, do ponto de vista do suprimento de EE, em face da interligação planejada pela concessionária local, a CEMAT.

Por outro lado, constatou-se, igualmente, que a instalação de uma CS junto à Central de Geração de Energia - CG propicia maior rentabilidade ao empreendimento e permite alavancar recursos de longo prazo também para a prestação daquele serviço, proporcionando, às serrarias, a oportunidade de deslanchar um ciclo de modernização e de verticalização, com menor volume inicial de recursos próprios. Sem a central de secagem, o madeireiro, para atingir os mesmos objetivos individualmente, teria que realizar investimentos e despesas muito superiores ao valor pago à CS pelo serviço. Outrossim, a rentabilidade do projeto com a central de secagem propiciará ao madeireiro que dele participar um ganho adicional importante para o desenvolvimento de seus negócios. Deste modo, definiu-se a Planta Piloto como uma Central de Utilidades, abrangendo uma Central de Geração de Energia (Energia Elétrica e Vapor) e uma Central de Secagem.

Para o dimensionamento da CG, foram estimadas as demandas máxima e média e o consumo anual de energia das serrarias, da CS e da sede municipal (Rondolândia), assim como o consumo de vapor da CS, relativos ao Cenário Energético de Referência². Analisadas as tecnologias disponíveis e estimados os orçamentos das opções técnicas, decidiu-se pela seguinte configuração:

Central de Vapor e Energia:	Caldeira - 15tv/h, Turbina de Condensação com Extração - 1250 kW Subestação Elevadora - 440/13.800 V. Equipamento de Coleta de Resíduos
Central de Secagem:	22 secadoras de 50 m ³ (somente Cenário de Referência) Galpão de armazenamento Empilhadeiras

Rede de Distribuição do Pólo

Tendo em vista que não há, em Rondolândia, nenhuma madeireira que possa sozinha empreender o projeto, e que é altamente recomendável a participação de agentes institucionais na empresa que possuirá a Central de Utilidades, em face dos aspectos sociais e ambientais, e considerando, ainda, a possibilidade de atrair capital de risco, recomenda-se constituir uma sociedade por ações, com vistas a construir e operar a central; o controle acionário deverá caber aos acionistas privados, preferencialmente às próprias serrarias. O estatuto da sociedade, inclusive por acordo de acionistas, se necessário, definirá os principais objetivos da organização e a participação de representantes dos vários grupos de interesse no Conselho de Administração assegurará o cumprimento desses objetivos.

Para a avaliação econômico-financeira do empreendimento, definiram-se os seguintes parâmetros principais:

- ◆ Variáveis: preço de venda de energia, preço do serviço de secagem, prazos de amortização, taxas de juros, preço de aquisição de resíduos de MFS, alíquota de ICMS, investimento e custo de geração própria a diesel;

² Cenário de Referência: prevê crescimento da quantidade de madeira serrada devido ao aumento das horas de trabalho das serrarias; secagem de 50% da madeira serrada no primeiro ano, passando para 80%, no terceiro.

- ◆ Fixos: Taxa de Câmbio (US\$ 1.00 = R\$ 3,60), inflação (0%), estrutura de recursos (20% de capital, 80% de financiamentos), taxa de desconto do fluxo de caixa das serrarias (25% aa), adicional pago pelas serrarias por madeira de MFS (R\$ 15,00/m³ de tora), recursos da CCC³ (0) e prazo de carência dos financiamentos (2 anos).

Para uma adequada avaliação econômico-financeira, montaram-se cenários alternativos, a partir do Cenário de Referência, como forma de analisar situações passíveis de ocorrência, a saber:

- ◆ Cenário de Referência com secagem acelerada (participação da secagem alcançando 100% no terceiro ano);
- ◆ Cenário de Referência sem aumento de tempo de operação;
- ◆ Cenário de Referência sem secagem (produção exclusiva de energia elétrica).

Consideraram-se como básicas (mais recomendáveis ao nível desta avaliação) as seguintes hipóteses: preço de venda de energia - R\$ 350,00/ Mwh; preço de secagem - R\$ 70,00/m³; taxas de juros e prazo de amortização⁴ - ELETROBRÁS e outros -10% aa e 10 anos/ BNDES/Agentes e outros 8% e 8 anos; preço de aquisição de resíduos - R\$ 0,00/m³, alíquota de ICMS -25%; investimento - valor orçado⁵; custo da geração própria - R\$ 600,00/MWh.

Os resultados dos cenários acima formulados, do ponto de vista das serrarias, dos investidores, dos financiadores e dos governos, para as hipóteses básicas acima referidas e com a estrutura financeira voltada para o cenário conservador adiante conceituado, estão resumidos no quadro a seguir⁶:

³ CCC – Conta de Consumo de Combustíveis: os recursos da CCC dos Sistemas Isolados podem ser aplicados para investimento nos empreendimentos que visem à substituição da geração com combustíveis fósseis, em caso de autorização ou concessão, porém a ANEEL somente concede autorização para potências instaladas superiores a 5 MW

⁴ Taxas de Juros e Prazos de Amortização: ao cenário Sem Aumento de Tempo, aplicam-se a condições do modelo de financiamento conservador, ao Cenário de Referência, os modelos Conservador e Médio e ao Otimista os três modelos. Para definir as hipótese de referência adotou-se o modelo Conservador.

⁵ Valor do Investimento orçado: Cenário de Referência, Secagem Acelerada e Sem aumento de Tempo - R\$ 1.932.831 mil; Sem Secagem – R\$ 6.514.226 mil.

⁶ No Índice de Cobertura, constante do quadro, média significa a média aritmética dos valores do ano 2 até o último ano de pagamento da dívida.

Quadro 1

RESULTADOS DA AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

Resultados	Referência	Secagem Acelerada	Sem Aumento de Horas	Sem Central de Secagem
Central:				
TIR (12 anos)	31,7%	43,3%	17,4%	8,1%
Prazo de Retorno - anos	1,6	1,6	7,7	>12
Índice de Cobertura do Serv. da Dívida (ano 1) - anos	2,8	4,2	2,0	1,5
Índice de Cobertura do Serv. da Dívida (média) - anos	1,6	1,8	2,2	1,3
Serrarias (em R\$):				
VPL (25% aa), c/participação	1.628.360	2.696.528	1.983.001	1.334.197
VPL (25% aa), s/participação	1.589.756	2.479.416	2.369.200	1.758.289
Diferença (Básico c/participação)	0	1.068.168	354.641	(294.162)
Governos (em R\$):				
ISS (Município)	691.187	708.732	523.404	0
ICMS (Estado)	3.644.848	3.428.104	2.933.040	6.239.006
IR+CS (União)	5.212.469	5.173.458	3.218.631	1.807.612

Verifica-se que, do ponto de vista dos acionistas/investidores, os três primeiros cenários são viáveis (o segundo mais otimista e o terceiro mais conservador do que o cenário básico); para as serrarias com participação acionária na Central, o preferível, entre estes, é o cenário de secagem acelerada. Entretanto, todos os cenários, nas hipóteses de referência, lhes propiciam resultados expressivos, em comparação com a alternativa de investirem, com recursos próprios, em instalações individuais de secagem, em Rondolândia. Mostram-se ainda os ganhos dos governos municipal, estadual e federal, através dos respectivos impostos, acumulados nos doze primeiros anos de operação.

No quadro a seguir, mostram-se as variações dos resultados da Central de Serviços resultantes de alterações das hipóteses variáveis, no cenário básico.

Quadro 2

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Parâmetros Simulados		Resultados da Central			Resultados da Serraria (R\$)		
Descrição	Valor	TIR (%aa)	Prazo (anos)	Índice de Cobertura	VPL c/part.	VPL s/part.	Dif. VPL
Energia (R\$/MWh)	385	34,5%	1,8	1,8	1.403.187	1.284.917	118.269
	350	31,7%	1,7	1,7	2.317.127	2.278.523	38.603
	315	28,8%	1,7	1,7	1.853.533	1.894.595	(41.063)
Secagem (R\$/m ³)	77	38,0%	1,9	1,9	1.294.486	1.077.151	217.335
	70	31,7%	1,7	1,7	2.317.127	2.278.523	38.603
	63	25,3%	1,6	1,6	1.962.234	2.102.361	(140.128)
ICMS (%)	25	31,7%	1,7	1,7	2.317.127	2.278.523	38.603
	20	31,7%	1,7	1,7	1.818.884	1.780.280	38.603
Investimento (R\$ mil)	9.833	39,2%	1,9	1,9	1.815.859	1.589.756	226.103
	10925	31,7%	1,7	1,7	2.317.127	2.278.523	38.603
	12018	25,2%	1,5	1,5	1.434.074	1.589.756	(155.682)
Financiamento ELB Financiamento-Outros	10% -10 anos	31,7%	1,7	1,7	2.317.127	2.278.523	38.603
	12% -6 anos	25,2%	2,7	2,7	2.135.913	2.278.523	(142.610)
Ger. Diesel (R\$/MWh)	660	31,7%	1,7	1,7	3.005.894	2.967.290	38.603
	600	31,7%	1,7	1,7	2.317.127	2.278.523	38.603
	540	31,7%	1,7	1,7	1.628.360	1.589.756	38.603
Resíduos de MFS (R\$/m ³)	0	31,7%	1,7	1,7	2.317.127	2.278.523	38.603
	15	27,4%	1,6	1,6	2.527.130	2.610.734	(83.603)
	30	22,9%	1,5	1,5	2.737.134	2.942.944	(205.810)
		31,7%	1,7	1,7	2.317.127	2.278.523	38.603

Constata-se que os resultados obtidos pela central são mais sensíveis às variações do preço de secagem e do investimento do que ao da energia. A TIR das serrarias (à taxa de desconto de 25% aa) varia de forma mais acentuada com o custo evitado da geração própria. A eventual redução de impostos, vinculada ao MFS, pode contribuir para a viabilização do projeto e, indiretamente, do MFS.

Os maiores obstáculos à implantação e à replicação do projeto, além das dificuldades culturais inerentes ao empresariado brasileiro e, em especial, ao industrial local, concentram-se nas áreas de financiamento, meio ambiente e regulatória do setor elétrico. Entre as barreiras ao financiamento de projetos de co-geração de pequeno porte no Brasil destacam-se, além do conservadorismo do setor bancário comercial do país, as elevadas taxas de juros correntes, o alto custo relativo de transação e os riscos regulatórios inerentes aos setores elétrico e ambiental, principalmente os associados à exploração da madeira. A esses riscos, acrescem a baixa capitalização da indústria madeireira e a conseqüente dificuldade de participar do Projeto com uma parcela mais expressiva de capital próprio.

Para a escolha da estrutura e financiamento do Projeto, foram considerados três cenários, a seguir resumidos:

- I. **Conservador:** o retorno, ainda que moderado (maior do que 15% aa), adequar-se-ia à participação minoritária (<50%) da ELETROBRÁS, que poderia também atuar como financiadora. A participação acionária principal adviria da própria indústria madeireira e o financiamento complementar, do BNDES/Agentes. A viabilização do Projeto por essas instituições federais justifica-se não somente pelo retorno demonstrado, como também, e notadamente, pelos objetivos de universalização dos serviços de energia elétrica e de implantação do desenvolvimento sustentado, em localidades isoladas da Amazônia, onde poderá ser amplamente replicado.
- II. **Médio:** assegurado um retorno médio adequado (maior do que 25% aa), o Projeto pode atrair o Fundo de Aval GEF, que garante 50% a 75% do financiamento. Garantias complementares seriam constituídas por colaterais de energia e secagem e por ativos da central de serviços. Com esse modelo, poderia ser desenvolvida uma carteira de projetos, que garantiria o financiamento do BNDES/Agentes e de outros bancos.
- III. **Otimista:** Considera-se o retorno (acima de 40% aa) elevado e compatível com os riscos, o suficiente para atrair capitais privados, de risco. A participação acionária seria constituída entre as serrarias e parceiro estratégico, de modo a viabilizar o financiamento do BNDES e outros.

A legislação ambiental, referente aos recursos florestais, é considerada suficiente para assegurar o uso economicamente sustentado e a preservação da floresta. Entretanto, faltam os meios para a sua implementação, que é dificultada, na região Amazônica, por vários fatores, entre os quais se ressaltam a amplitude da área a ser fiscalizada, o elevado valor de espécies de madeira nela encontradas, o baixo custo de extração por desmatamento e o valor das áreas desmatadas para atividades agropecuárias. A implementação da Planta Piloto, associado ao Projeto GEF-PRONATURA, pode contribuir para reverter o quadro existente, na medida em que demonstrará a viabilidade de geração com resíduos de MFS, articulado ao uso local da secagem, e desenvolverá os mecanismos necessários à sua replicação em outros pólos madeireiros da Amazônia.

No setor elétrico, a Lei 10.438/2002 e o decreto 4.541/2002, que a regulamentou, criaram mecanismos de incentivo ao uso de fontes alternativas e à universalização dos serviços de energia elétrica que podem contribuir para disseminar a geração de energia elétrica com resíduos de madeira na Amazônia. Entretanto, a CCC dos sistemas isolados, que seria importante fonte de recursos para o projeto, beneficia somente empreendimentos autorizados pela ANEEL e esta, segundo a interpretação da legislação setorial, só concede autorização para usinas termelétricas com potências acima de 5 MW, ao passo que predominam, nos sistemas isolados da Amazônia, potências inferiores a esse limite. A participação minoritária da ELETROBRÁS em empreendimentos de geração, de acordo com o art 22 da Lei 10.438/2002, depende também de autorização da ANEEL.

Em conclusão, pode-se afirmar que, não obstante os riscos identificados, a geração com resíduos de madeira oriundas de MFS na Amazônia pode ser viabilizada, recomendando-se para isto.

- ◆ Detalhar e implementar a Planta Piloto, com a maior participação possível de madeireiros e Investidores Institucionais;
- ◆ Viabilizar as medidas regulatórias necessárias para estender os benefícios criados para fontes alternativas e universalização do serviço, para os empreendimentos entre até 5MW, nos sistemas isolados da Amazônia.
- ◆ Articular o MME e o MMA de modo a, de um lado, assegurar a vinculação entre os resíduos destinados à geração e a geração de energia elétrica e, de outro lado, agilizar o processo de licenciamento ambiental.
- ◆ Assegurar apoio específico para a implantação do MFS, na área de influência do projeto piloto.

RELATÓRIO DETALHADO

1. A INFRA-ESTRUTURA ENERGÉTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO

1.1 A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO

1.1.1 Delimitação da área coberta pelo projeto

Para que se realize a delimitação da área coberta pelo projeto importa, liminarmente, definir quais os objetivos por ele almejados; serão estes objetivos que nortearão a escolha do local e, conseqüentemente, a definição da área de influência.

A preocupação primeira do projeto reside na necessidade de demonstrar que a atividade industrial não predatória, aquela que se integra com o manejo florestal sustentável, reúne todas as condições incentivadoras para a sua prática e que, ao contrário, aquela predatória, além de ilegal, é danosa a uma ação verdadeiramente empresarial. Não se pretende mencionar que as atitudes racionais de exploração extrativa florestal conservam as riquezas ofertadas pela floresta tropical, com repercussões positivas no meio ambiente, e, assim, evitam a rápida escassez da matéria prima; não se pretende mencionar que as atitudes predatórias são daninhas ao meio ambiente, desaparecem rapidamente com a matéria prima e só trazem malefícios ao verdadeiro empresário. Estas menções avultam-se por si só, por sua obviedade; o principal objetivo deste projeto é mostrar que ações subsidiárias, como o aproveitamento dos resíduos da atividade industrial madeireira, reforçam estas vantagens pois completam a exploração comercial, dando-lhe total eficiência: aproveitamento integral do uso da tora, seja visando o produto final, seja subsidiariamente, usando o dejetos antes destituído de valor.

Este é o alvo que norteia o trabalho: demonstrar a viabilidade da produção de energia elétrica a partir da biomassa resultante da industrialização da madeira; demonstrada esta viabilidade mostrar-se-á, ao industrial, que a sua atividade empresarial não predatória reforça-se com o aproveitamento energético do resíduo, principalmente em uma região dotada de significativos obstáculos à implantação de uma rede de transmissão pública de eletricidade. Com efeito, a produção elétrica nas proximidades, ou mesmo no interior, da unidade industrial pode vir a resolver uma deficiência grave de auto-abastecimento, pois nem sempre a Concessionária local tem condições para atender a sua demanda; e se produtora de excedente, poderá vir, o proprietário da unidade geradora, a auferir receitas extras comercializando este excedente regionalmente. Ademais, a presença da eletricidade tenderá a favorecer a verticalização das empresas pois permitirá a melhoria do beneficiamento local, gerando condições para a fabricação in locu de produtos de maior valor agregado.

As longas distâncias existentes entre as áreas urbanizadas na Região Amazônica, a rala ocupação populacional, o fraco desenvolvimento comercial e industrial e as barreiras impostas pela própria floresta dificultam sobremaneira a expansão da rede de transmissão pública de eletricidade; o mercado rarefeito, as extensões quilométricas entre as vilas e as cidades, a difícil penetração no seio da floresta e a oposição ambientalista ao desmatamento, a fim de permitir o avanço de linhas de transmissão, tendem a inviabilizar esta expansão, razão porque avulta a quantidade de sistemas isolados, a base de óleo diesel, com repercussões no meio

ambiente e vítimas de dificuldades logísticas respeitáveis para a continuidade do abastecimento do combustível.

A viabilização do aproveitamento dos resíduos madeireiros, conseqüentemente, vem ao encontro deste problema: se, de um lado, complementa a ação empresarial, de outro, preenche uma lacuna particularmente importante na matriz energética regional na medida em que:

- i- fornece matéria prima local, resultante de uma atividade específica da própria região;
- ii- substitui o óleo diesel, poluidor e detentor de uma logística de difícil equacionamento para a continuidade de seu abastecimento;
- iii- tende a resolver o abastecimento elétrico de localidades afastadas, desde que possuam atividades madeireiras produtoras de resíduos em quantidade suficiente.

Esta convergência de benefícios é que se deseja evidenciar. Demonstrada a viabilidade da produção elétrica a partir das sobras, reforça-se a significância da exploração racional da madeira, considerados os três lados da questão: o lado empresarial; o lado ambiental; o lado do abastecimento da eletricidade na região.

Nesta linha de raciocínio, deseja-se eleger um polo madeireiro expressivo, capaz de sustentar a produção elétrica ora em tela. Não importa, nesta escolha, exclusivamente, a quantidade da produção de madeira mas, também, o grau de organização da exploração florestal e a ausência de sinais de exaustão a curto prazo. Releva-se, conseqüentemente, a existência, na região, de experiências postas em prática e de diagnósticos já realizados, diagnósticos estes que possam evidenciar uma potencialidade voltada para o êxito do projeto, além de fornecer os subsídios para os estudos inerentes ao trabalho.

No Estado de Mato Grosso, o Instituto Brasileiro de Pesquisas e Estudos Ambientais – PRO NATURA, parceira integrante do presente trabalho, desenvolve estudos em um polo madeireiro localizado no Noroeste deste Estado contemplando os Municípios de Juruena, de Cotriguaçu, de Castanheira, de Juína, de Aripuanã, de Colniza e de Rondonópolis, tendo realizado um diagnóstico do Setor Florestal e Empresarial destas localidades. Embora não sendo o maior produtor estadual (nem da Amazônia) – o maior situa-se em Sinop (189 madeireiras ou 16,73% do Estado) -, o polo escolhido permite o desenvolvimento dos trabalhos, além de possuir significativo manancial de informações já coletadas.

Nos municípios cobertos pelo trabalho, já há experiências no aproveitamento energético das sobras de madeira; há projetos em andamento nos Municípios de Juína e de Aripuanã. Estas experiências, contudo, possuem limitações uma vez que visam o auto-abastecimento das madeireiras, ao contrário dos objetivos do presente trabalho que visualizam uma planta piloto adaptada a um conjunto de indústrias, produzindo excedentes para o suprimento local.

Como se verá em capítulos posteriores, a viabilidade do projeto correlaciona-se com a manutenção e com a continuidade da geração de resíduos, em volumes suficientes para garantir a produção de eletricidade. O Cenário mais adequado será, então, aquele que indique a suficiente geração anual de resíduos, oriundos do manejo florestal sustentável, durante todo o tempo de vida útil da planta geradora, dentro de limites geográficos capazes de manter a economicidade da

captura desta biomassa para a sua utilização energética. Esta tendência à suficiência só será obtida com a continuidade da prática do manejo florestal sustentável e esta prática só se manterá com a conscientização do empresariado aliada à sua convicção relativa à lucratividade do seu negócio. Por outro lado, cabe evidenciar um ambiente assaz favorável à atividade predatória, seja pela facilidade da ação de aventureiros, seja pela precariedade da fiscalização, seja pelo relativo baixo volume do investimento necessário para o trabalho de corte e de abate das árvores aliado ao elevado valor das respectivas exportações.

Esta mudança de atitude empresarial é primordial sem a qual se inviabilizará todo e qualquer projeto neste sentido. Urge evitar o que aconteceu, por exemplo, no Paraná, com os pinheirais nativos hoje praticamente extintos. Urge impedir o avanço da fronteira de desmatamento, fruto de um manejo desprovido de técnica e, conseqüentemente, predatório. Sinop, a título também de exemplo, o maior polo madeireiro do Estado, não foi o escolhido justamente porque já demonstra sinais de exaustão, comprometendo, pois, a obtenção da igualdade retro-referida.

Não foi só o risco da exaustão que afastou o polo de Sinop dos objetivos do presente trabalho; outro fator, de extrema importância, agiu para esta decisão. A região escolhida, em sua prática totalidade, é atendida por sistemas isolados, a base da queima de óleo diesel; somente Juína e Castanheira possuem previsão de interligação ao Sistema Integrado, e assim mesmo só em 2004. Logo, nesta região, o suprimento da eletricidade é precário, em quantidade e em qualidade, agindo como forte inibidor da verticalização industrial; assim, nela, uma solução alternativa, como a que ora se desenvolve, cumpre função específica e valiosa. Isto não acontece em Sinop, já integrada, através de rede da ELETRONORTE, ao Sistema Interligado; conseqüentemente, nesta cidade, deficiências quantitativas e qualitativas ao uso da energia elétrica são, apenas, aquelas inerentes à operação e à expansão do sistema brasileiro.

A possibilidade da obtenção desta tendência à suficiência é que foi a razão da eleição da mesma área coberta pelo retrocitado trabalho da PRO NATURA. A presença de empresários com maior nível de consciência, a existência de experiências pioneiras e a identificação do potencial local, em razão dos estudos realizados por este Instituto, forneceram as motivações para a eleição do polo madeireiro, composto pelos sete municípios retro-identificados, como o polo objeto do trabalho.

1.1.2 Áreas de influência direta e indireta

Está-se definindo como área de influência direta aquela composta pelos sete municípios identificados no subitem 1.1.1; será a área onde deverá se localizar a planta piloto, onde se efetivará a captura da biomassa, onde se aproveitará, para consumo das próprias madeiras, a energia elétrica gerada e onde se injetará o excedente exportável seja para a rede pública, seja para terceiros, na qualidade de produtora independente de energia.

Como área de influência indireta está-se definindo a área, não estudada em detalhes, na qual poderão ser aproveitadas a experiência e as conclusões resultantes do presente trabalho, área esta inserida na Região Amazônica, onde se potencializa a extração da madeira e onde há semelhanças profundas com a região ora estudada. Esta vasta área reúne os municípios

produtores de madeira dos Estados componentes da Amazônia, quais sejam Amazonas, Pará, Rondônia, Acre, Roraima, Amapá, Tocantins e o restante do Estado de Mato Grosso.

1.1.3 Caracterização sumária da área de influência direta

Toda a área de influência direta insere-se na Amazônia, em região coberta predominantemente pela floresta tropical; fisiograficamente, pode esta região ser caracterizada como uma região plana, com elevações suaves e sem a presença de cordilheiras ou de cadeia de montanhas de maior monta. Apresenta rios perenes, com fluxos d'água significativos, caudalosos, parcialmente navegáveis, contemplando algumas corredeiras ou quedas d'água, favorecendo, inclusive, a construção de PCHs.

Economicamente, a região vive da exploração florestal na qual ocupa posição predominante a extração da madeira nativa. A infra estrutura existente, embora venha atendendo aos interesses regionais, o faz ineficientemente. O Anexo “Panorama da Economia Regional” fornece um perfil da área ora em tela.

Observa-se, nesta região, uma prática ausência do transporte fluvial, de relevante importância para este segmento industrial; a única forma do uso desta modalidade de transporte reside no deslocamento, até a hidrovia do Rio Madeira, via Porto Velho, Rondônia, de toras ou de pranchas, e daí, até os portos de Manaus e de Belém, alternativa de insignificante utilização pelos empresários regionais. O escoamento da produção local realiza-se, na prática totalidade, por rodovias, até as regiões consumidoras (Sul e Sudeste), com elevado ônus para a venda final do produto.

Avulta-se, pois, o uso do caminhão; cerca de 100% da quilometragem da malha rodoviária corre sobre revestimento primário, em terra batida, apresentando dificuldades para o deslocamento durante os períodos chuvosos.

Representa papel importante, para o transporte de pessoas e para a pequena carga, o transporte aeroviário. Há linhas regulares para Aripuanã, para Juruena e para Juína, que possuem aeroportos, e há campos de pouso, destinados às pequenas aeronaves ou taxis aéreos, próximos às demais cidades.

Quanto aos demais serviços de infra estrutura:

- a- Capítulo específico tratará do suprimento de energia elétrica;
- b- Os serviços de telecomunicações limitam-se à telefonia fixa e atendem às necessidades da região, não cabendo estender as análises sobre suas qualidades e deficiências; importa, entretanto, frisar as dificuldades, quase impossibilidade, da transmissão de dados;
- c- Os centros urbanos possuem distribuição de água tratada porém, em termos de esgotamento sanitário, a região não foge ao panorama do resto do país, mormente nas áreas interioranas, onde se evidencia a sua ausência;

d- Há serviços de correio na prática totalidade dos aglomerados urbanos.

1.1.4 Caracterização expedita da área de influência indireta

O escopo do trabalho não contempla uma análise específica e detalhada desta área. Na verdade, sua introdução neste escopo justifica-se, exclusivamente, por ser aonde será possível absorver as conclusões resultantes do trabalho uma vez que há similaridades sócio-econômicas marcadas pela presença da floresta tropical, pela predominância do extrativismo, onde se releva a extração da madeira, pelas longas distâncias existentes entre os aglomerados urbanos e pela presença de sistemas isolados abastecidos por termelétricas a diesel. Contudo, para se poder aplicar os resultados obtidos a partir do presente estudo, importará, primeiro, analisar a exploração madeireira e sua capacidade em produzir, continuamente, a biomassa nas quantidades suficientes para garantir a geração elétrica, para só depois verificar a viabilidade desta geração, em um contexto de manejo florestal sustentável. Ora, numa região tão vasta e com grande dispersão de pólos extrativos, estas análises exigiriam um esforço não compatível com os objetivos do presente trabalho; conseqüentemente, este detalhamento foge ao âmbito do presente Relatório e, por isso, inibe qualquer tentativa de aprofundamento das análises voltadas para a produção de eletricidade a base das sobras de madeira na área de influência indireta.

Vale evidenciar as semelhanças entre os sete municípios estudados e os restantes, pertencentes à área de influência indireta; como segue:

- a presença da floresta tropical, densa;
- as dificuldades para a expansão da rede pública de transmissão elétrica, pelas mesmas razões;
- a significativa presença de sistemas elétricos isolados abastecidos por termelétricas a diesel;
- a necessidade de conscientização do empresariado aliada a uma constante fiscalização, hoje falha e inconsistente;
- a predominância do extrativismo madeireiro, num contexto amplo de atividades extrativas florestais (castanha do Pará, borracha natural etc);
- a presença danosa do extrativismo predatório, com o perigoso avanço da fronteira de desmatamento e de exaustão da madeira;
- a ausência de uma malha rodoviária que permita o contínuo e rápido escoamento da produção, embora a geografia contemple, basicamente nos Estados da Região Norte, de forma mais generosa, a navegabilidade dos rios, permitindo o escoamento das toras por barcaças até os portos fluviais do Rio Amazonas.

Recomenda-se a leitura do item 1.2.1.2 relativamente às condições de replicação.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DA INFRA ESTRUTURA ENERGÉTICA

1.2.1 Em toda a Área coberta pelo Projeto

1.2.1.1 Na área de influência direta

O Mapa 1.2.1.1.1 mostra a rede de transmissão e as fontes geradoras de energia em toda a área de influência direta, consideradas tanto a rede pertencente à ELETRONORTE quanto a rede pertencente à CEMAT. Verifica-se, de imediato, que, a exceção de Juína e de Castanheira, com previsão para 2004, nenhum outro, dos municípios inclusos na área de influência direta do projeto, interligar-se-á ao Sistema Integrado Sul-Sudeste-Centro Oeste. Conseqüentemente, hoje, todos os municípios constituem-se em Sistemas Isolados e, a partir de 2004, todos a menos de Juína e de Castanheira.

A CEMAT gera a partir de termelétricas a diesel (o Anexo I mostra o consumo de óleo nestas localidades), a exceção de Aripuanã onde também existem PCHs, de propriedade da CEMAT e outra pertencente à Madeireira Faxinal, que vende o seu excedente à CEMAT; a indústria madeireira supre-se de energia elétrica a partir de unidades próprias, conforme se cita no Anexo II. Por conseguinte, a carga industrial da CEMAT é ínfima, com fator de carga médio da ordem de 37,74% como o mostra o Quadro 1.2.1.1.1. Importa caracterizar que, embora a CEMAT não tenha disponibilizado os índices DEC / FEC da região, os levantamentos locais indicaram um atendimento de baixa qualidade, com constantes “apagões” e com regulação de voltagem ineficiente.

O Quadro 1.2.1.1.2, por sua vez, mostra a evolução do consumo nos municípios inclusos na área de influência, indicando crescimentos elevados, notadamente naqueles onde há um avanço da atividade extrativa madeireira (Aripuanã, Colniza e Cotriguaçu).

QUADRO 1.2.1.1.1

TERMELÉTRICAS A DIESEL 2001

MUNICÍPIOS	GERAÇÃO MÉDIA (kWh/h)	POTÊNCIA MÁXIMA (kW)	FATOR DE CARGA MÉDIO (%)
ARIPUANÃ	77	1.200	6,417
CASTANHEIRA	0	-	0,000
COLNIZA	330	536	61,567
COTRIGUAÇU	371	606	61,221
JUÍNA	824	6.078	13,557
JURUENA	541	809	66,873
RONDOLÂNDIA	33	76	43,421
TOTAL DA REGIÃO	2.176	9.305	---

Fonte: CEMAT

QUADRO 1.2.1.1.2

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA ENERGIA ELÉTRICA EVOLUÇÃO DO CONSUMO 1998 / 2001

MUNICÍPIO	1998	1999	2000	2001	(kWh)
					TAXA DE CRESCIMENTO (% aa)
Aripuanã	7.425.772	9.146.673	11.025.981	15.246.993	27,10
Castanheira	2.901.303	2.633.037	2.689.151	2.952.554	0,58
Colniza*	nd	nd	1.075.948	2.060.630	97,50
Cotriguaçu**	nd	1.595.289	2.194.202	2.653.797	28,98
Juína	23.072.895	24.109.084	27.567.395	31.853.140	11,35
Juruena	3.439.068	3.413.787	3.470.929	3.951.880	4,74
Rondolândia*	nd	nd	nd	nd	nd

Fonte: CEMAT

* Os municípios de Colniza e de Rondolândia foram desmembrados do de Aripuanã.

** O Município de Cotriguaçu foi desmembrado do de Juruena.

1.2.1.2 Na área de influência indireta

A replicação deste projeto liga-se, diretamente, à existência de produção madeireira, a base do manejo florestal sustentável, em nível suficiente para gerar resíduos que dêem continuidade à geração energética. O Quadro 1.2.1.2.1 mostra a produção madeireira nos Estados componentes da Região Amazônica sem, entretanto, caracterizar o emprego de práticas conservacionistas.

QUADRO 1.2.1.2.1

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA PRODUÇÃO MADEIREIRA 1999

LOCAL	PRODUÇÃO (m3)
Mato Grosso	(3.919.000)
Noroeste	964.000
Centro	1.800.000
Norte	1.151.000
Rondônia	(749.464)
Pará	(11.325.056)
Amazonas	(792.731)

Fonte: FIBGE (Anuário Estatístico)

Observa-se, claramente, que o Estado do Pará é o maior produtor madeireiro da Amazônia, seguido de Mato Grosso e, secundariamente, de Rondônia e Amazonas (vale enfatizar que, diante da extensão da área territorial ocupada pelo Amazonas, sua contribuição para a produção madeireira não pode ser considerada significativa); os demais Estados (Roraima e Acre) não comparecem nas estatísticas oficiais embora o Acre tenha já desenvolvido projetos desta natureza voltados, basicamente, para a exploração da borracha natural.

As informações extraídas do IBAMA relativas ao uso do manejo mostram que a questão do seu uso possui extrema identidade com as características verificadas no Estado de Mato Grosso e descritas no Anexo I. Em 2001, de acordo com o FSC (Forest Stewardship Council), na Região Amazônica, apenas as indústrias listadas no Quadro 1.2.1.2.2 estão certificadas.

QUADRO 1.2.1.2.2

REGIÃO AMAZÔNICA EMPRESAS COM FLORESTAS CERTIFICADAS 2001

EMPRESA	TIPO DE FLORESTA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA (ha)
Cickel Brasil Verde SA	Natural	Paragominas, PA	140.658
Floresteca Agroflorestal Ltda	Plantação de teca	Jangada e Rosário do Oeste, MT	4.519
Gethal Amazonas	Floresta natural	Manicoré, AM	40.862
Juruá Florestal Ltda	Floresta natural	Moju, PA	12.000
Muaná Alimentos Ltda	Floresta natural de palmeiras	Ilha de Marajó, PA	4.012
Precious Woods Amazon	Floresta natural	Itacoatiara, AM	80.751
Assoc. Moradores e Produtores do Projeto Agroextrativista Chico Mendes	Floresta natural	Xapuri, AC	Não informado

Fonte: FSC Brasil.

No Pará, o maior produtor madeireiro, a proporção do uso do manejo não é, ainda, significativa e pode ser verificada no Quadro 1.2.1.2.3; nele, sobressai-se a Microrregião de Paragominas (reunindo os Municípios de Paragominas, Rondon do Pará e Dom Elizeu), com 232 projetos, num total de 482 (48,1%).

QUADRO 1.2.1.2.3

ESTADO DO PARÁ MICRO-REGIÕES COM MAIOR ABUNDÂNCIA DE PROJETOS DE MANEJO FLORESTAL (Até 1996)

MICRORREGIÃO	QTDE. DE PROJETOS
Paragominas	232
Tomé-Açu	78
Portel	48
Guamá	40
São Felix do Xingu	31
Altamira	27
Marabá	26
Total	482

Fonte: CPATU – EMBRAPA

Diagnóstico recente realizado pelo CPATU (Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental) revela um quadro extremamente preocupante para a preservação da floresta: não obstante a quantidade de projetos, somente no Pará, já ter alcançado, hoje, a cifra de cerca de 700 projetos (aproximadamente, 1,4 milhão de ha), o Brasil não conseguiu cumprir o compromisso firmado com a OIMT (Organização Internacional de Madeiras Tropicais) através do qual o país deveria exportar, até 2000, somente madeiras oriundas da prática do manejo sustentável. Prevalece, no restante da Amazônia, o mesmo espírito de fronteira observado em Mato Grosso (ver Anexo I): uma vez esgotados os recursos madeireiros, a atividade migra para outras regiões dotadas de matéria prima abundante.

Importa, pois, incentivar o uso do manejo florestal sustentável, de um lado sob o aspecto econômico, e, de outro, sob o ponto de vista da fiscalização. Neste ponto, a replicação do presente trabalho representa um dado significativo na medida em que complementa a atividade extrativa. Esta replicação torna-se ainda mais significativa se for possível, a exemplo do que acontece no Noroeste do Estado de Mato Grosso, substituir o uso de óleo diesel. Neste ponto, o Estado de Rondônia e do Amazonas cumprem um papel relevante pois são sistemas isolados, a base da dieseletricidade, da mesma forma que o Estado do Pará, embora este Estado possua grande parte de seu território interligado ao sistema brasileiro (a ELETRONORTE e a CELPA estenderam suas redes cobrindo a maioria dos seus municípios)⁷

1.2.2 Análise referente à Área de Influência Direta

1.2.2.1 A oferta de energia elétrica

⁷ A parte do Pará atendida pelo SIN compreende o nordeste do estado, a partir de Belém, e uma faixa ao longo da Transamazônica, a partir de Tucuruí, via Sistema de Transmissão em 230 kV da ELETRONORTE. Há ainda muitas localidades isoladas, ao sul do estado e à margem esquerda do rio Amazonas (norte do estado).

a- Breve descrição da rede regional

O Quadro 1.2.2.1.1 mostra a oferta de energia elétrica, pela Concessionária, nos municípios inclusos na área de influência direta. Quanto a rede de distribuição, cada sede municipal possui a sua rede, compondo, cada uma, um sistema isolado, a exceção de Juína e de Castanheira que se acham interligadas por uma linha de transmissão entre elas, formando, pois, um sistema isolado maior, compreendendo as duas sedes; como já mencionado, estas duas localidades estarão conectadas ao Sistema Interligado Sul-Sudeste-Centro Oeste até 2004, razão porque estão sendo, ambas, afastadas do projeto em face desta sua próxima interligação e, conseqüentemente, de sua próxima regularização da oferta de energia elétrica, seja em quantidade, seja em qualidade.

A CEMAT projetou e incluiu em seu programa de investimentos a construção de uma linha de transmissão interligando Juruena a Cotriguaçu, tornando os sistemas das duas cidades conectados entre si mas isolados em relação ao Sistema Interligado; no Plano Decenal da ELETROBRAS, por sua vez, há uma previsão, referendada pela CEMAT, para uma interligação entre Juruena e Aripuanã, gerando, quando tal interligação concretizar-se, um sistema isolado abrangendo os três municípios (Juruena, Cotriguaçu e Aripuanã).

QUADRO 1.2.2.1.1

**ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA
OFERTA DE ENERGIA ELÉTRICA PELA CEMAT***

MUNICÍPIO	FONTE DE ENERGIA	COMPOSIÇÃO	CAPACIDADE (kVA)	OBS.
Juruena	Óleo diesel	7 unidades	250 cada uma	4 unidades atendem a atual carga; uma opera na hora da ponta
Cotriguaçu	Óleo diesel	1 unidade 3 unidades 2 unidades	405 375 cada 325 cada	Demanda máxima = 1.340 kVA. Demanda mínima = 1.060 kVA
Aripuanã	Óleo diesel PCH	1 unidade 2 unidades 2 unidades próprias Excedente da Madeira Faxinal	1.800 250 cada 450 cada (600 kW durante o dia e 300 kW a noite)	
Colniza	Óleo diesel	6 unidades	375 kVA cada	Operação em torno de 200 kVA: 3 unidades operando permanentemente, uma ligando às 15 h e outra, às 18 h.

* Devido à próxima interligação ao Sistema Interligado Sul-Sudeste-Centro Oeste, Juína e Castanheira não constam do Quadro; a oferta em Rondolândia não atende aos dois pólos industriais (Pólo 70 e Paralelo 10), razão porque também não consta do Quadro (os dados constam do Quadro - 3.2.1 do Anexo II).

Fonte: CEMAT

O Quadro 1.2.2.1.2 a seguir, revela, por sua vez, as expansões previstas, pela Concessionária, para o aumento da oferta de energia elétrica à região ora em tela.

Em Rondolândia, as madeireiras, em face da precariedade do suprimento elétrico, limitam-se a abater as árvores e a cortá-las em “tábuas verdes”, exportando-as para Ji-Paraná, em Rondônia, onde se localizam as fábricas e onde se realiza o beneficiamento. Não há, pois, unidades fabris completas nesta localidade.

As empresas de maior porte concentram-se em dois sítios, a saber:

- ◆ Polo 70 – localiza-se a 15 km da sede municipal e a 70 km de Ji-Paraná;
- ◆ Paralelo 10 – localiza-se a 120 km da sede municipal e a 170 km de Ji-Paraná.

Não há empresas de porte na sede municipal, único local suprido de energia elétrica (a base de óleo diesel), de baixa qualidade. Os locais de concentração madeireira, supramencionados, são desprovidos de abastecimento elétrico público, com cada indústria produzindo autonomamente; esta é a razão pela qual o Município não é citado nos Quadros 1.2.1.1 e 1.2.1.2.

Importa anotar o interesse da municipalidade em atrair as fábricas para o Município pois a matéria prima oriunda de Rondolândia produz receita tributária significativa em Ji-Paraná, Rondônia, e não em Rondolândia, Mato Grosso. Importa, igualmente, evidenciar a necessidade das empresas, principalmente as localizadas no Paralelo 10, de fixar seus empregados junto aos locais de extração, a exemplo do que já ocorre em Aripuanã (na IMADEX, onde há uma comunidade próxima, e em Cotriguaçu e Juruena, igualmente com comunidades próximas às madeireiras). A ausência de suprimento elétrico tem impedido o desenvolvimento de vilas junto aos dois sítios, embora haja interesse empresarial neste sentido.

Esta dificuldade em fixar empregados, aliada à distancia (170 km) existente entre o Paralelo 10 e Ji-Paraná, onde se concentra o beneficiamento da madeira, está provocando o esvaziamento deste local; as empresas de maior nível de produção iniciaram um processo de transferência de seus ativos para o Pólo 70, mais próximo de Ji-Paraná. Conseqüentemente, no Pólo 70, as seguintes madeireiras acham-se instaladas ou virão a se instalar nos próximos meses:

- Gotardo;
- Maranata;
- Jequitiba;
- Nunes;
- Rondon;
- JG Alfa;
- Gazzoni;
- Saga;
- Madeicol;
- Paggoto (esta madeireira hesita quanta a sua decisão de mudança).

Ademais, com o aumento das empresas localizadas no Pólo 70, cresce a possibilidade do aparecimento de uma comunidade neste local, em face da concentração resultante de madeireiras.

Importa anotar que, em Colniza, há um Produtor Independente (Amóz) que está investindo em uma central térmica a base de resíduos de madeira (com um consumo previsto de 12 m³ / h de resíduos picados de madeira) provenientes de madeiras locais; esta central vai produzir 2,5 MVA através de uma usina similar à que se pretende implementar na região porém não compromissada com o manejo florestal sustentado e, sim, com os interesses dos industriais da área, não necessariamente vinculados a este comportamento extrativo. É intenção deste investidor aplicar recursos da ordem de R\$ 1,5 a R\$ 2 milhões, negociar a venda da energia excedente, em relação ao consumo das madeiras locais, à CEMAT e entregar à concessionária a construção das redes de distribuição.

QUADRO 1.2.2.1.2

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA EXPANSÕES PROGRAMADAS PELA CEMAT

MUNICÍPIO	FONTE DE ENERGIA	COMPOSIÇÃO	CAPACIDADE	OBSERVAÇÕES
Juruena	Óleo diesel	2 unidades	1,5 MVA cada	Em montagem; operação já em 2002
Cotriguaçu	-----	Linha de AT interligando a Juruena (60 km)	34,5 kV	Em operação em 2003
Aripuanã	Óleo diesel Excedente da Madeireira Faxinal	A definir Ampliação da PCH Linha de LT interligando a Juruena (126 km)	2,5 MVA Ampliação para 30 MW (10 MW iniciais). 34,5 kV	Sem previsão de data Consta do Programa Decenal 01/10 (ELETROBRAS) mas não da CEMAT
Colniza*	Óleo diesel	3 unidades	1,2 MVA cada	Operação em 6 meses

* Ver no texto a presença de um Produtor Independente
Fonte: CEMAT

b- Atendimentos autônomos

A maioria das madeiras possui geração própria, seja pertencente a si mesma, seja sendo suprida a partir de uma outra indústria próxima, que lhe vende a energia excedente. Os combustíveis utilizados são o óleo diesel e os resíduos de madeira (ou a lenha), sendo poucas as que se suprem de energia fornecida pela rede pública e as que buscaram outras soluções; evidencia-se, neste caso, a Madeireira FAXINAL, em Aripuanã (não visitada), que construiu e opera duas PCHs, de 3 MVA e de 435 kVA.

Visitas foram programadas a fim de se conhecer o parque autônomo de geração elétrica; a abordagem realizada partiu de um conhecimento prévio regional obtido em razão de trabalho, em pleno desenvolvimento, realizado pela sub-contratada PRO NATURA, cujo escopo

visa, especificamente, a utilização do manejo florestal sustentável. Seus levantamentos permitiram identificar as indústrias com capacidade, porte e interesse em estudar um aproveitamento energético dos resíduos, que, hoje, representam um estorvo parcial para a maioria delas. Esta identificação partiu dos seguintes pressupostos, necessariamente presentes, em maior ou menor grau, em cada uma das eleitas:

- a- todas possuem áreas de manejo;
- b- predomínio de equipamentos velhos e obsoletos;
- c- poucas são consumidoras da CEMAT;
- d- todas consideram a produção de energia como fora de seu “core business” (há exceções, a serem apontadas no corpo do Relatório);
- e- as que geram energia o fazem a partir de investimentos com capital próprio;
- f- todas tem problemas, em maior ou menor grau, com a disposição final dos resíduos;
- g- todas procuram agregar valor e dar sustentabilidade ao seu insumo básico, a madeira nobre;
- h- todas possuem carga significativa de vapor de processo;
- i- uma minoria já gera energia a partir de resíduos de madeira, notadamente para produzir vapor e calor.

Importa alertar que se considerou, também, para a escolha das visitadas o fato de haver soluções alternativas já implementadas e com capacidade de expansão, como, por exemplo, a exploração de hidrelétricas; importou, igualmente, a existência de um produtor independente, em Colniza, que está investindo em uma unidade térmica, a exemplo daquela pretendida pelo presente projeto, minorando o interesse das indústrias locais pela implantação de uma termelétrica compromissada com o manejo florestal sustentado. Estes dois fatores inibiram as respectivas visitas, anulando-as.

O Anexo II revela o levantamento realizado em cada uma das madeireiras visitadas. Para os demais consumidores, embora levantados, não o foram um a um nem contaram com o mesmo grau de detalhamento uma vez que a avaliação da demanda far-se-á de forma mais geral pois englobará, também, empresas não visitadas.

As madeireiras, neste Anexo, foram subdivididas segundo três pólos distintos, em respeito às conclusões a serem expostas no item 3.1, a saber:

- Juruena – Cotriguaçu;
- Aripuanã – Colniza;
- Rondolândia.

O Quadro 1.2.2.1.3 resume, a partir dos dados indicados no Anexo II, a produção autônoma das madeireiras visitadas nos três pólos supra-referidos. Verifica-se, conseqüentemente, que a maioria das indústrias visitadas possui sua própria geração, tanto a diesel quanto a resíduos de madeira ou a lenha, e, também, que há uma necessidade de expansão freada pela ausência de suprimento elétrico; apenas duas, em Aripuanã, adquirem energia da concessionária e a Imadex, também em Aripuanã, situa-se em área totalmente desprovida de suprimento elétrico. Situação análoga ocorre, também, em Rondolândia onde, igualmente, não há suprimento elétrico público para o conjunto das madeireiras.

QUADRO 1.2.2.1.3

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA ENERGIA ELÉTRICA PRODUÇÃO AUTÔNOMA E CONSUMO DAS MADEIREIRAS

MUNICÍPIO	INDÚSTRIA	FONTE DA ENERGIA	CAPACIDADE ATUAL	CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO	OBJETIVOS
Juruena	Aléssio	Resíduos de madeira e lenha	Pot. Instalada: 1.750 kVA.	Demanda: 520 kW (450 kW na fábrica, de dia, e 340 kW, a noite; o restante atende a comunidade próxima)	Não indicou programação de expansão de suas atividades industriais. Não houve demonstração com demanda reprimida.
	Vale do Juruena	Não produz energia	Adquire da Rohden	Demanda entre 120 e 140 kW; consumo entre 32 e 34 Mwh/mês	Envia a produção de lâminas para a fábrica de compensados (em União da Vitória). Não indicou programação de suas atividades industriais nem demonstrou haver demanda reprimida.
	Rohden	Resíduos de madeira e lenha	Pot. instalada: 2.500 kVA	Demanda: 1.500 kW; consumo: 1.080 Mwh/mês. A fábrica consome 612 Mwh/mês; o restante é vendido a 10 indústrias próximas.	Há intenção declarada de dobrar a produção, fato que exigirá uma expansão da produção elétrica.
Cotriguaçu	Amazon Woods	Óleo diesel	Pot. instalada: 330 kVA	Está limitada à produção atual de energia elétrica	Necessita instalar um “finger-joint”; com ele, produzirá painéis e tábuas aparelhadas.
	E.J.Wagner	Produz parte da energia consumida.	Adquire a energia faltante da Berneck	Capacidade limitada ao total da energia adquirida: 280 kW.	Interesse em expandir a carga instalada para 1.200 kVA a fim de produzir laminados e compensados (dobrando a capacidade de manuseio).
	Richter	Resíduos de madeira	Pot. instalada: 490 kVA	Capacidade limitada pela produção dos locomóveis	Necessita de mais vapor para as estufas e de máquinas de aparelhamento. Intenta produzir madeira aparelhada.
Aripuanã	Imadex	Óleo diesel	Pot. instalada: 400 kVA	Capacidade limitada à produção de energia. Não produz excedente: a comunidade próxima não é suprida de eletricidade.	Avalia precisar de mais 200kVA de carga a fim de ampliar sua capacidade de secagem.
	Andorinha	Não produz energia	Adquire da CEMAT	Demanda registrada: 110 kW; consumo: 33.948 kWh/mês	Avalia precisar de mais 30 kVA de carga.
	S.M.Madeiras	Produz parte da energia consumida.	Adquire a energia faltante da CEMAT	Demanda registrada: 265 kW; consumo: 49.667 kWh/mês	Intenta instalar mais duas estufas.
Colniza	São Paulo	Óleo diesel	2 unidades: 345 kVA e 280 kVA (operam simultaneamente 10 h/dia)	Está limitada à produção atual de energia elétrica	Está montando uma caldeira (a base de resíduo de madeira) e uma turbina (1,5 MVA); haverá excedente (800 kVA).

No polo Juruena – Cotriguaçu, somente uma das indústrias visitadas, a Rohden, está realizando uma expansão em seu parque gerador de energia; ela instala, no momento, uma caldeira de 20.000 kg/h de vapor, a 21 kg/cm², que acionará uma turbina, já existente, de 2.500 kVA; em relação à atual caldeira, de 9.400 kg/h, esta conectar-se-á a uma turbina de 1.500 kVA, de forma a que, no total, a sua capacidade instalada alcance 4.000 kVA.

Já no polo Aripuanã – Colniza, o Quadro 1.2.2.1.3, na sua coluna “objetivos”, mostra as intenções de aumento da produção madeireira, porém somente a São Paulo, em Colniza, está, efetivamente, investindo no aumento de seu parque gerador elétrico, segundo os valores indicados no próprio Quadro; a IMADEx, por sua vez, está, apenas, estudando uma geração, nos mesmos moldes que atualmente, de mais 2,5 MVA de potência. Importa, entretanto, alertar que, em Colniza, a presença do Produtor Independente está inibindo as iniciativas para a formação de parques próprios de geração elétrica; por este motivo, para a implantação de um projeto-piloto, como o que se requer, Colniza não se caracteriza como um local adequado.

Por fim, em Rondolândia, ocorre uma situação distinta em relação às demais áreas. Como todas as madeireiras visitadas beneficiam a madeira extraída em Ji-Paraná, em Rondolândia apenas ocorre o abate e o corte da madeira verde, em serrarias, sem estufas nem equipamentos para beneficiamento local. O Quadro 1.2.2.1.4 mostra o parque industrial localizado no Pólo 70, inclusas tanto as já instaladas quanto as por instalar.

1.2.2.2 O mercado consumidor

A alínea **b**, do item anterior, mostrou a capacidade instalada das madeireiras visitadas, da mesma forma que o Anexo II; este mesmo Anexo II, por sua vez, discrimina tanto a situação prevista para o Pólo 70, após a transferência declarada dos ativos hoje instalados no Paralelo 10, quanto os equipamentos componentes do parque fabril madeireiro existente nos municípios pertencentes à área de influência direta, de interesse para o projeto. A partir destes dados e dos valores de cargas elétricas que cada equipamento representa, tornou-se, de um lado, possível simular os acréscimos de carga instalada, caso as madeireiras expandissem-se, e, de outro, as perspectivas futuras da demanda e do consumo de eletricidade.

QUADRO 1.2.2.1.4

RONDOLÂNDIA ENERGIA ELÉTRICA PRODUÇÃO AUTÔNOMA DAS MADEIREIRAS DADOS DE CONSUMO EMPRESAS INSTALADAS E POR SE INSTALAR NO PÓLO 70*

EMPRESA	CAPACIDADE INSTALADA (kVA)	CONSUMO DE ÓLEO DIESEL (l / mês)	CONSUMO DE MADEIRA (m3 / mês)	TURNOS (h) E OPERAÇÃO (mês)
Gotardo	110	1.200	250	9 – 6
Maranata	170	4.000	500	9 – 12
Jequitiba	170	4.000	600	Não informou
Nunes	120	3.000	400	10 – 6
Rondon	275	4.000	500	9 – 7
JG Alfa	234	9.000	500	9 – 11
Gazzoni	165	3.500	1.200	18 – 11
Saga	200	6.000	600	9 – 9
Madeicol	180	4.000	500	10 – 11
Paggoto	240	6.000	1.200	9 – 6
Total	1.864	44.700	6.250	11 – 11
kw equivalente	1491,2	---	---	---

* Dados referentes às instalações existentes e por existir no Pólo 70

A Tabela 1.2.2.2.0 retrata os valores dos acréscimos de carga, nos processos de expansão das serrarias, valores estes utilizados nas simulações que se seguem.

Para fins de uma avaliação do crescimento futuro, urge estabelecer o horizonte do projeto. Conservadoramente, admitir-se-á um período de, apenas, 5 anos, contados após a entrada em operação da usina, período este em que se considera viável esperar um crescimento acelerado da demanda; após este prazo, considerar-se-á que haja uma estabilização da produção madeireira, em um cenário (ver item 2.1.3, Cenário 1) no qual a prática do manejo passa a sustentar a expansão ora estimada.

Nesta visão, demonstrada a viabilidade econômico-financeira de uma planta-piloto neste prazo e nestas condições, acredita-se atingida a meta almejada pelo presente projeto que, como já mencionado anteriormente, visa demonstrar as vantagens do aproveitamento energético dos resíduos de madeira como um complemento a mais para justificar a prática deste comportamento extrativo.

Por fim, está se admitindo que, até o início da operação da usina, não haverá aumento de carga em relação ao ora levantado, constante do presente texto. Como a construção de uma usina térmica, como a que se propõe, demanda cerca de 1,5 ano, não está desprovida de realidade a assunção de que a carga atual possa se manter inalterada até este início de operação, pressupondo-se um período de amadurecimento da idéia do projeto não superior a 2 anos.

TABELA 1.2.2.2.0

ACRÉSCIMOS DE CARGA ELÉTRICA

EXPANSÃO PARA	EQUIPAMENTOS ADICIONAIS	CARGA ADICIONAL (kVA)
Serraria completa	2 estufas e 1 plaina	180
Laminadora completa	1 (ou mais de um) torno laminador, 1 prensa e 1 guilhotina	89
Produção de prancha	1 “finger-joint” e 1 multi-lâmina	224
Serraria completa*	1 serra-fita e 1 plaina**	112

* Situação específica para Rondolândia.

** cargas iguais a 75 cv e 55 cv, totalizando 130 cv ou 112 kVA (fator de potência 0,85); as estufas serão tratadas separadamente.

a- Polo Juruena - Cotriguaçu

De acordo com o “Diagnóstico do Setor Florestal e Empresarial nos dois Pólos Madeireiros no Noroeste do Estado de Mato Grosso”, de autoria do Eng. Florestal Orlando de Assumpção Filho, diagnóstico este desenvolvido como parte do trabalho em elaboração pelo Instituto PRO-NATURA para esta região, no qual consta o resultado de visitas empreendidas, em setembro de 2001, às indústrias ligadas ao extrativismo madeireiro, os seguintes números foram obtidos, no polo Juruena – Cotriguaçu:

- Total de empresas existentes: 44.
- Total de empresas produzindo ativamente: 25.
- Total de empresas entrevistadas para efeitos deste Diagnóstico: 20.

Estas entrevistas indicaram, quanto à finalidade comercial destas empresas:

- Serrarias: 15 (75%).
- Laminadoras: 3 (15%).
- Serraria e marcenaria: 1 (5%).
- Serraria e laminadora: 1 (5%).
- Total: 20 (100%).

Considerados os dados levantados nas visitas realizadas em razão do presente trabalho, dados estes expostos no Anexo II e calculados segundo a Tabela 1.2.2.2.0, e os resultados oriundos do Diagnóstico retrocitado (acima apresentados), para uma avaliação da demanda reprimida nas madeireiras instaladas neste polo, estabeleceram-se as seguintes premissas:

- das 25 madeireiras ativas, 75% são serrarias e 2/3 pretendem expandir, resultando em 13 serrarias com intenção de expandir;

- destas 13, metade intenta produzir laminados e as 3 que já produzem desejam expandir: 9 estarão nestas condições;
- destas 9 laminadoras, metade quer produzir pranchas; assim, tem-se 4 nestas condições;
- a Rohden dobrará a sua produção;
- cada madeireira que intenta tornar-se uma serraria completa necessitará de um aumento de carga da ordem de 180 kVA;
- cada madeireira que intenta tornar-se uma laminadora completa necessitará aumentar sua carga da ordem de 89 kVA;
- cada madeireira que pretenda produzir prancha ocasionará um aumento de carga da ordem de 224 kVA;
- no caso específico da Rohden, dobrar sua produção significará acrescer 850 kVA.

Conseqüentemente, o Quadro 1.2.2.2.1 retrata o aumento de carga estimado em razão da expansão das madeireiras.

QUADRO 1.2.2.2.1

POLO JURUENA – COTRIGUAÇU MADEIREIRAS AUMENTO DE CARGA INSTALADA

CARACTERÍSTICAS DAS MADEIREIRAS	QTDE. ESTIMADA	VALOR UNITÁRIO (kVA)	VALOR (kVA)
Serrarias em expansão	13	180	2.340
Expansão para laminados	9	89	801
Expansão para produção de pranchas	4	224	896
Rohden	1	-----	850
Total	27	-----	4.887

Admitindo-se 10% de margem, estima-se um crescimento da carga de 5.500 kVA. Comparativamente, considerando-se um universo de empresas pretendendo um aumento de carga composto de 27 unidades, tem-se um valor médio de 203 kVA para cada uma, valor perfeitamente adequado ao porte das indústrias da região.

Em relação ao consumo atendido pela CEMAT, Juruena e Cotriguaçu consumiram, em 2001, somadas, segundo esta concessionária, 6.606 MWh no ano e indicaram uma potência máxima igual a 1 MVA.

Para uma estimativa do crescimento, adotaram-se as seguintes premissas:

- manutenção da mesma taxa de crescimento observada entre 1998 e 2001, para um período de 5 anos (até 2006);

- a potência máxima calculada a partir do fator de carga médio, em 2001, informado pela própria CEMAT, e um fator de potência igual a 0,85 (os valores informados, abaixo do regularmente exigido, foram 66,82%, para Juruena, e 61,16%, para Cotriguaçu, adotando-se um valor, ponderado pelo consumo em ambas as localidades, igual a 64,55%).
- para as madeireiras, utilizaram-se as cifras calculadas no Quadro 1.2.2.2.1 (coluna “valor em kVA”), ocorrendo o acréscimo no decorrer dos próximos 5 anos (até 2006).

O Quadro 1.2.2.2.2 reúne, até 2006, as previsões de crescimento, pelo lado do consumo, considerando, de um lado, as madeireiras e, de outro, a comunidade.

QUADRO 1.2.2.2.2

POLO JURUENA - COTRIGUAÇU ESTIMATIVA DE POTÊNCIA INSTALADA (MVA)

CONSUMIDOR	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	OBS.
Comunidade	1,0	1,17	1,34	1,51	1,69	1,85	(*)
Madeirasas	3,90	5,00	6,10	7,20	8,30	9,40	(9,4 – 3,9 = 5,5)**
Total	4,9	6,17	7,44	8,71	9,99	11,25	-----

* Ver, no texto, as premissas adotadas para o crescimento e para o cálculo da potência.

** Valor extraído do Quadro 1.2.2.2.1 (5.500 kVA ou 5,5 MVA).

b- Polo Aripuanã – Colniza

De acordo com o “Diagnóstico do Setor Florestal e Empresarial Madeireiro em Pólos do Noroeste do Estado de Mato Grosso”, de autoria de Orlando Assumpção Filho, já citado anteriormente, os seguintes números foram obtidos nos dois municípios ora em tela (ver Quadro 1.2.2.2.3).

QUADRO 1.2.2.2.3

POLO ARIPUANÃ – COLNIZA CONJUNTO DAS MADEIREIRAS PRESENTES

EMPRESAS	ARIPUANÃ	COLNIZA	TOTAL
Quant. total	48	nd	----
Sindicalizadas	18	0	18
Quant. representativa*	9	5	14
Quant. entrevistada**	9	5	14
Apenas serrarias	6	2	8
Laminadoras	1	2	3
Secagem de madeira	1	0	1
Múltipla finalidade	1	1	2

* Empresas com volume de produção significativo

** Entrevistas ocorridas para a feitura do Diagnóstico.

Das 5 empresas visitadas no bojo do Diagnóstico, em Colniza, e dos resultados do levantamento ocorrido em face de sua elaboração, tornou-se possível constatar que esta localidade representa, hoje, uma área de exploração em formação, atraindo empresas já radicadas em outros municípios próximos, principalmente em Juína (onde a extração da madeira já se encontra rarefeita), ou migrando de municípios próximos ou de outras regiões. A exceção da São Paulo, visitada por ocasião da elaboração do presente projeto, a prática totalidade das indústrias locais praticam, apenas, a extração, sem maiores compromissos com o manejo florestal sustentado, e esbarram em problemas agudos com a titulação das terras. Avulta o número de empresas clandestinas e, talvez pela rápida expansão da exploração, surgiu um Produtor Independente que está usando os resíduos oriundos desta rápida e significativa ação extrativa que domina atualmente o município.

O Secretário Municipal de Agricultura de Colniza (Carlos Roberto Barreto), em viagem realizada para fins do presente projeto, confirmou as observações do Diagnóstico, isto é, que as empresas de Colniza são, em sua imensa maioria, filiais de empresas lotadas em Juína, principalmente, ou em Aripuanã, dedicadas à extração e à serragem, transportando as toras e/ou as toras verdes não aparelhadas para as suas matrizes. Confirmou, também, a ocupação irregular de terras no município, agindo, estas empresas, clandestinamente (há, somente, 4 empresas regulares, com duas delas montando estufas para a secagem).

Este quadro adverso recomenda afastar Colniza das análises subseqüentes, notadamente em face da existência concreta de um Produtor Independente que já está, de certa forma, acumpliciado com o contexto atual do município; esta existência, certamente, estabelecerá condições de concorrência impeditivas ao êxito do presente projeto, concomitantemente pelo descomprometimento, das madeireiras, com o manejo florestal sustentado, pela criação de vínculos com este conjunto de indústrias já instaladas e pelo descolamento existente entre este Produtor Independente e a origem da madeira a ser queimada.

Embora ocorra esta recomendação e não se tenha realizado uma estimativa da carga nesta localidade calcada na mesma abordagem utilizada para os demais pólos, importa anotar que Colniza preenche parte dos requisitos necessários e poderá reverter esta situação atual (ver item 2.1.3.2, alínea c.3) ainda no horizonte do projeto. Conseqüentemente, cabe, para fins de priorização dos locais para a instalação da termelétrica, avaliar a demanda líquida (isto é, a demanda das principais madeireiras deduzida da oferta oriunda do Amóz); esta avaliação consta do Anexo IV.

Em Aripuanã, contudo, importa considerar duas situações distintas. Com efeito, a IMADEx, situada a 80 km da sede do município, localiza-se em área desprovida de suprimento elétrico e sem qualquer planejamento, por parte da Concessionária, de sua interconexão com o parque produtivo responsável pelo abastecimento elétrico da sede municipal; por esta razão, não há como considerá-la parte da rede atendida pela CEMAT nem como integrante do conjunto das madeireiras concentradas junto à sede do município. Conseqüentemente, dois sub – pólos evidenciam-se:

- Sede municipal;
- IMADEx.

A Associação de Madeiras de Aripuanã informou haver 25 empresas associadas; haver até 3 empresas sem condições de se instalarem por falta de energia elétrica (cargas de 150 a 200 kVA cada uma); haver um grupo empresarial montando uma “secadora de madeira” utilizando a ação combinada de vácuo e de aquecimento (carga de 300 kVA); haver dois pedidos de aumento de carga à CEMAT, sem atendimento, da ordem de 125 kVA cada uma. Verifica-se, pois, uma demanda reprimida responsável, já, pela exportação de tábuas verdes serradas, exportação esta evitável se se instalassem estufas e plainas, caso houvesse eletricidade disponível.

A IMADEX, por sua vez, intenta, e precisa, expandir o seu parque gerador e estuda fazê-lo a partir da queima de resíduos, em substituição a sua térmica a diesel. Como há uma comunidade próxima sem suprimento elétrico, há, também, duas serrarias vizinhas, igualmente sem recursos energéticos adequados, e há uma necessidade de expansão, inclusa nesta expansão a instalação de mais estufas de secagem, surge um polo específico onde se construiria um sistema isolado, inclusive da rede da sede municipal, atendendo a IMADEX, duas serrarias e a comunidade já existente.

Conseqüentemente, para Aripuanã, duas situações distintas serão consideradas:

- O universo de 25 indústrias associadas;
- A IMADEX, em face de seu isolamento.

O Quadro 1.2.2.2.3 permite estabelecer os seguintes números:

- das 9 empresas entrevistadas no bojo do Diagnóstico, 6 eram apenas serrarias, permitindo estimar, mantendo a mesma proporção, 16 no universo considerado;
- das 16 empresas, admitir-se-á que um terço produzirá laminados, perfazendo 5 no mesmo universo;
- das demais, admitir-se-á que 2 produzirão pranchas;
- representam estas madeiras um total de 23 empresas em expansão;
- cada madeira transformando-se em serraria completa necessitará de mais 180 kVA (para um fator de potência igual a 0,85);
- cada madeira, ao se transformar em laminadora, exigirá um aumento de carga igual a 89 kVA;
- cada madeira que pretenda produzir prancha provocará um aumento de carga igual a 224 kVA.

Estas estimativas redundarão em um aumento total igual a:

$(16 \times 180) + (5 \times 89) + (2 \times 224) = 3.773 \text{ kVA}$ ou, mantendo-se a mesma margem de segurança de 10%, perfazendo 4.150 kVA.

O valor ora estimado, num universo de 23 empresas, indica, em média, um aumento “per capita” igual a 180 kVA para cada uma, valor igualmente razoável para o porte das empresas analisadas.

A IMADEX, hoje, abastece-se através de geração a diesel; a oferta de energia cifra-se da ordem de 400 kVA. Contudo, sua carga instalada é de 615 cv (0,7 MVA), demonstrando uma defasagem no atendimento das necessidades da indústria.

Para efeitos de uma projeção, considerado o horizonte do projeto, as seguintes premissas serão adotadas:

- a carga atualmente ligada (0,7 MVA) será tomada como ponto de partida para a projeção desejada (este fato, conseqüentemente, já considera incluso o fator de diversidade);
- para as outras madeireiras, caso venha, pelo menos, uma das duas existentes ou uma nova aderir ao manejo florestal sustentável em 2005, considerar-se-á sua carga instalada da ordem de 533 kVA (cerca de 75% da carga instalada da IMADEX)
- para a vila, uma carga igual a 0,5 kVA para cada consumidor (consumo mensal de 91 kWh por mês, para um fator de carga de 30%, considerados os números médios para uma vila destas proporções), totalizando, para cerca de 200 consumidores individuais: 100 kVA.

Caso a população dobre em três anos, perfeitamente possível em face da expansão das atividades madeireiras na região e a exemplo de outras localidades assim formadas, ter-se-á, ao final do período, 1,2 MVA.

Como a IMADEX necessitará de 200 kVA de acréscimo de carga para atender à expansão de sua produção, a expansão da carga instalada ocorrerá como segue:

- no ano 1 – 0,7 MVA (carga atual);
- ano 2 – acréscimo de mais 0,1 MVA (50% da expansão da IMADEX);
- ano 3 – acréscimo de mais 0,1 MVA (50% da expansão da IMADEX);
- ano 4 – acréscimo de 0,1 MVA em face do crescimento da comunidade;
- ano 5 – acréscimo de mais 0,5 MVA devido a entrada de outra madeireira.

O Quadro 1.2.2.2.4 retrata as conclusões resultantes das estimativas efetivadas.

QUADRO 1.2.2.2.4

POLO ARIPUANÃ – COLNIZA ESTIMATIVA DE POTÊNCIA INSTALADA (MVA)

CONSUMIDOR	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Aripuanã – sede: Comunidade	1,63	1,97	2,31	2,65	3,00	3,34
Madeireiras	3,20	4,00	4,80	5,60	6,50	7,40
Total	4,83	5,97	7,11	8,25	9,50	10,74
Aripuanã – IMADEX: Madeireiras + comunidade	0,70	0,80	0,90	1,00	1,50	1,50
Total	5,53	6,77	8,01	9,25	10,90	12,04

c- Rondolândia

Diferentemente das demais regiões em estudo, não há madeireiras de porte localizadas na sede municipal e, nos dois polos onde se concentram as indústrias de médio e de grande portes, Paralelo 10 e Polo 70, só há um beneficiamento primário. As entrevistas caracterizaram o desejo de agregar valor ao produto no próprio local da extração, reduzindo custos e evitando o transporte da “tábua verde” em, respectivamente, 170 km e 70 km, distancias até Ji-Paraná, de estradas de péssima qualidade e de uso sujeito a restrições nos períodos de chuva. No Paralelo 10, em particular, os industriais hoje confinam os seus empregados em acampamentos próximos aos locais de extração por 15 dias seguidos.

No Paralelo 10, atualmente, localizam-se 6 empresas; os respectivos empresários comunicaram o seu interesse em transferirem-se para o Pólo 70 ou, alternativamente, encerrarem suas atividades; conseqüentemente, excluir-se-á o Paralelo 10 das simulações que se seguirão.

No Pólo 70, com esta transferência, concentrar-se-ão 10 madeireiras; para uma estimativa futura, trabalhar-se-á com os seguintes números e informações obtidas dos próprios empresários:

- ◆ Hoje, a potência instalada em cada serraria situa-se da ordem de 180 kVA*, valor que permite avaliar, para o total das 10 empresas, 1.800 kVA.
- ◆ Todos os entrevistados intentam, havendo disponibilidade de energia elétrica, verticalizar a produção localmente, instalando estufas para a secagem da madeira cortada e, havendo oferta qualitativa e quantitativa de eletricidade, equipamentos para acabamento (plainas).

Conseqüentemente, admitir-se-á que:

- ◆ há possibilidade da instalação de uma central de secagem a fim de iniciar e dar condições para um processo de verticalização das indústrias;
- ◆ estando o Pólo 70 localizado a uma distancia reduzida da sede municipal, haverá possibilidade de um aumento da população da cidade, em face dos acréscimos de produção e da verticalização das indústrias (neste contexto, pode-se considerar, como uma alternativa possível, a interconexão da termelétrica com a sede do Município).

As seguintes premissas foram adotadas para a expansão do Pólo 70:

- a- trabalhar-se-á admitindo a presença, ao início da implementação do projeto, de 10 madeireiras (ver Quadro 1.2.2.1.4) as quais produzem, nos dias de hoje, a sua própria energia a base de grupos diesel (ver Anexo II), com uma potência instalada de 1.491,2 kw;
- b- consumo anual médio iguala-se a 1.120 Mwh, isto é, o consumo considerando as horas de trabalho informadas (ver Quadro 1.2.2.1.4) de cada uma das empresas (este valor médio representa a demanda média gerada durante as horas mensais de funcionamento das madeireiras, considerada a carga de trabalho presente nos dias de hoje e desconsiderado o aparecimento de novos turnos; certamente poderão ocorrer picos de demanda em cada uma delas mas eles deverão ser absorvidos pela potência dos geradores);

*Valor conservador pois a média verificada (ver Quadro 1.2.2.1.4) cifra-se em 186,4 kVA.

- c- Considerou-se um cenário montado a partir dos valores abaixo definidos, incluindo-se a possibilidade da implementação de uma central de secagem:
 - i- A porcentagem da madeira serrada que será secada no Pólo: supõe-se 50% no primeiro ano de operação da central, subindo para 80% no terceiro ano, conforme mostra o Quadro 1.2.2.5.
 - ii- Um beneficiamento maior de madeira, permitido pela secagem e pela disponibilidade de energia: os processos de beneficiamento aumentam o consumo de energia nas serrarias por m³ da madeira em tora processada, conforme mostra o mesmo Quadro 1.2.2.5.
 - iii- Um aumento no tempo médio de operação (diário e anual) permitido pela secagem e pela disponibilidade de energia durante 24 horas: este fator aumenta o volume de madeira em tora processada por ano (os valores para este Cenário também constam do Quadro 1.2.2.5).

QUADRO 1.2.2.5

PREMISSAS DO CENÁRIO ADOTADO

DISCRIMINAÇÃO	Ano 0	Atual	1	2	3	4	5
Madeira serrada secada no Pólo	%	0	50%	65%	80%	90%	100%
Eletricidade na serraria por m ³ tora	kWh/m ³	20,3	25,6	28,7	32,5	34,0	35,5
Aumento tempo de operação por ano	% atual	100%	120%	130%	135%	140%	140%

Este cenário representa, essencialmente, uma intensificação da capacidade existente no Pólo para processar toras na medida em que não há previsão explícita da expansão da capacidade de serra-las, pelo menos em termos de novas linhas de produção. Outrossim, importa frisar que, diante da hesitação da Madeireira Pagotto, nos itens referentes ao dimensionamento da central de serviços, ela será afastada das considerações; a quantidade de indústrias, pois, no Pólo 70 passará a ser considerada como composta de 9 indústrias.

Para a sede do Município de Rondolândia, suprida pela CEMAT, os dados fornecidos pela Concessionária seguem:

- demanda máxima: 76 kw;
- demanda média: 33 kw.

Sugerem-se as seguintes taxas de crescimento:

- Ano 1: 14%;
- Ano 2: 12%;
- Ano 3: 10%;
- Anos 4 e 5: respectivamente 10% e 10%.

Como supracitado, a instalação de estufas visando dotar o Pólo de uma central que permita a prestação de serviços de secagem para as diversas madeiras, como forma de evitar os investimentos individuais de cada uma, seu pré-dimensionamento basear-se-á em informações oriundas dos fabricantes, para cada secadora, a saber:

- capacidade: 50 m³;
- potência elétrica individual: 18 cv.

Vale alertar que, com o crescimento da quantidade de estufas, a potência individual de cada uma tornar-se-á menor; com 22 estufas, por exemplo, esta potência cifrar-se-á em 13,5 cv.

A presença desta central permitirá que o sistema gerador de eletricidade (e de vapor) possa trabalhar com fator de carga unitário (100%). Para determinar a potência elétrica desta central de secagem, adotaram-se as variáveis presentes no Quadro 1.2.2.2.6 e uma taxa de utilização 0,94.

QUADRO 1.2.2.2.6

CENTRAL DE SECAGEM POTÊNCIA ELÉTRICA

VARIÁVEL	UNIDADE	VALOR
Carga de secagem	m ³	50
Quantidade mensal de secagens	Unidade	3
Carga mensal de secagem de uma estufa	m ³	150
Quantidade mensal de madeira serrada	m ³	6.250
Percentual de madeira para secar no ano 1	%	50
Quantidade mensal de madeira para secar no ano 1	m ³	3.125
Quantidade de secadoras necessárias no ano 1	Unidade	22
Potência inicial a instalar	kw	216

As taxas de crescimento ligam-se às taxas de crescimento da produção de madeira serrada e, conseqüentemente, às mesmas taxas para a madeira destinada à secagem, conforme se mostra no Quadro 1.2.2.2.5.

A concepção da termelétrica deverá prever a possibilidade de estender o suprimento para atender as necessidades da sede do Município.

1.2.2.3 Quadro Final da Demanda Reprimida

O Quadro 1.2.2.3.1 mostra os números finais da demanda reprimida, os quais serão utilizados para as projeções e as simulações que se seguirão.

QUADRO 1.2.2.3.1

DEMANDA REPRIMIDA* (MVA)

POLO	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Juruena – Cotriguaçu	4,90	6,17	7,44	8,71	9,98	11,25
Aripuanã – sede	4,83	5,97	7,11	8,25	9,40	10,54
Aripuanã – IMADEX	0,70	0,80	0,90	1,00	1,50	1,50
Rondolândia Pólo 70**	--	0,96	1,07	1,19	1,24	1,32

* Colniza não consta deste Quadro, pelos motivos expostos no texto; o Anexo IV calcula esta demanda para fins da escolha da localização da termelétrica.

** Neste Quadro, a sede municipal não foi considerada.

1.2.2.4 Secagem

Há perspectiva da junção de estufas de secagem para uso comum, localizada esta centralização em um ponto próximo a um conjunto de madeireiras; esta central ofereceria serviço de secagem da madeira verde, etapa indispensável no processo industrial.

Esta perspectiva, que torna mais eficiente o processo uma vez que permite a instalação de uma unidade cogeneradora, surge em dois locais nos quais esta concentração de indústrias já é uma realidade; nos demais, há uma dispersão territorial, dificultando ou mesmo inviabilizando a ocorrência desta possibilidade. São eles:

- Aripuanã – IMADEX: duas estufas (dobrando a quantidade já instalada) e mais quatro outras (3 visando cobrir a demanda resultante da expansão de mais duas madeireiras, como previsto, e uma de reserva); esta central totalizaria 6 estufas de 50 m³ cada uma, com um consumo individual de 750 kg de vapor/h, na pressão de 8 kg/cm² (total de 4.500 kg de vapor / hora);
- Rondolândia – Polo 70: ver item 1.2.2.2.

No Paralelo 10, o êxodo das principais empresas em direção ao Pólo 70 tende a retirar a significância deste local no horizonte do projeto, razão porque ele será abandonado; este êxodo, conseqüentemente, reforça as perspectivas do Pólo 70, inclusive aditando uma maior probabilidade do surgimento de uma comunidade junto a este Pólo.

2. A PRODUÇÃO DE RESÍDUOS DE MADEIRA

2.1 A PRODUÇÃO MADEIREIRA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

2.1.1 Introdução

A produção madeireira na área de influência direta acha-se apresentada, em detalhe, nos anexos que acompanham o presente Relatório, a saber:

- Anexo I – Panorama da Economia Regional, em seu item I.4.
- Anexo III – Manejo Florestal e Geração de Resíduos Energéticos no Noroeste de Mato Grosso, anexo preparado pelo Instituto Pro-Natura em julho de 2002.

O presente item procurará sintetizar as principais conclusões, extraídas de ambos os anexos, e propiciará tanto a concepção de dois Cenários, para os quais se traçarão as perspectivas para a concretização dos objetivos colimados pelo presente trabalho, quanto as estimativas de produção de resíduos de madeira, aptos quanto a sua queima na termelétrica ora em tela e, necessariamente, oriundos da prática do manejo florestal sustentado.

2.1.2 A Situação atual na área de influência direta e suas perspectivas

O IBAMA, em 1998, em seu Relatório “Situação Atual dos Planos de Manejo Florestal Sustentável na Amazônia Legal”, situou o Estado de Mato Grosso na liderança do uso do manejo no contexto da Amazônia Legal, acompanhado do Estado do Pará. Com efeito, 52,53% da quantidade de Planos aprovados pelo IBAMA encontrava-se neste Estado enquanto 31,36% no Estado do Pará; vale caracterizar que estes percentuais representavam, respectivamente, 36,53% e 37,32%, em área de manejo, e 39,62% e 39,70%, na mesma ordem, em volume de madeira extraído.

Em 2000 e 2001, o IBAMA reviu estes números após a realização de uma vistoria de campo em Mato Grosso. Houve profunda alteração: de 187 Planos aptos e em operação, houve uma queda para 107 (redução de 42,8%), provocando reduções significativas, da ordem de 65% a 80% da área sob manejo, a evidenciar que, caso não haja uma ação no sentido de reverter esta situação, o Estado caminhará para o empobrecimento da atividade extrativa, principal sustento econômico regional.

Na área de influência direta, esta situação tornou-se aguda pois o Município de Aripuanã, fronteira da exploração madeireira no Estado, que, em 1998, incorporava Colniza e Rondolândia e que, mesmo após suas transformações em municípios independentes, mantiveram-se, para o IBAMA, incorporados a este Município, demonstrou que, embora tenha ocorrido uma redução significativa da exploração a base de PMFS, houve um aumento da produção madeireira, caracterizando um lamentável acréscimo do uso de madeira não oriunda de áreas de manejo. Esta inversão ocorreu, de forma mais ponderável, em Colniza.

Após a vistoria, efetivada em 2001, Aripuanã, incorporando, ainda, Colniza e Rondolândia, contabilizou 12 empreendimentos usuários do manejo, com uma área de exploração igual a 4.025,5 ha e um volume de 293.033,5 m³ de madeira extraída. Como, nas entrevistas realizadas, pôde-se constatar a existência de 5 PMFS, em Rondolândia, e 2, em Colniza, pode-se afirmar que são encontrados 5 em Aripuanã propriamente dita.

Vale referir que, ao contrário de todos os demais municípios incluídos na área de influência direta, Rondolândia é o único possuidor de empresas produtoras florestais. Esta figura, a do Produtor Florestal, comercializa toras de madeira provenientes de áreas de manejo. Sua presença, inserida na cadeia de extração e industrialização da madeira nativa, está permitindo vínculos e acordos comerciais atípicos em relação aos demais municípios da área de influência direta (e mesmo em relação ao restante do Estado).

A inserção deste novo ator adita elementos extremamente positivos em relação aos objetivos desejados pelo presente trabalho, quais sejam:

- A não necessidade da indústria adquirir terras para legitimar e adequar-se às determinações de fornecimento da matéria prima.
- O interesse do proprietário de grandes extensões territoriais com cobertura florestal em mantê-la em condições que sustentem uma atividade complementar rentável e contínua.
- O desinteresse na prática de atividades que promovam a conversão do uso do solo.
- O diferencial de valor remunerando a matéria prima contemplada com PMFS de forma justa para os parceiros envolvidos, algo em torno de 15% a mais em relação ao preço praticado pelo mercado da madeira originária de usos predatórios.

O Instituto PRO-NATURA desenvolve, através do Projeto BRA/00/G31, um trabalho, na região coberta pela área de influência direta, objetivando a efetivação de uma mudança no padrão tecnológico do Setor Madeireiro; esta mudança contempla a difusão de técnicas associadas ao correto manejo florestal, técnicas estas definidas pela “Forest Stewardship Council” e homologadas pelo FSC-Brasil, de 2002.

Na área ora em estudo, somente uma empresa, a ROHDEN (ver Anexo II), embora ainda não enquadrada entre aquelas certificadas, está em processo de adequação para a obtenção de uma certificação neste sentido; 31 outras empresas, porém, obtêm sua matéria prima, parcial ou totalmente, oriunda de áreas exploradas segundo PMFSs (Plano de Manejo Florestal Sustentado), sejam de propriedade da própria empresa, sejam de propriedade de fornecedores que se utilizam de PMFSs, não obstante não estejam certificadas nem tenham demonstrado um interesse imediato neste sentido.

O Instituto PRO-NATURA verificou que são poucas as empresas que aproveitam mais de 20 mil m³ em equivalente de madeira serrada ao ano; relevam-se, na área de influência direta: Rohden (Juruena), Catiana Zanadi (Juína), Rezzieri (Castanheira) e Faxinal (Aripuanã); as demais, são, em sua prática totalidade, empresas cuja escala operacional não atinge 10 mil m³ de madeira serrada ao ano, perfazendo, considerando todo o conjunto de madeireiras regionais, um total estimado de 780 mil m³, equivalente a, aproximadamente, 1,8 milhões m³ de madeira em tora por ano.

Este quadro permite considerar como altamente improvável que as indústrias que não se suprem atualmente, pelo menos parcialmente, de madeira oriunda de PMFS cheguem a adotar esta metodologia em futuro próximo, a não ser que uma radical alteração de propósitos, aliada a uma ação efetiva de controle ambiental, venha a ocorrer. Tudo indica, pois, mantida a dinâmica atual de exploração, que estas empresas afastadas das práticas do PMFS tendam a se extinguir.

O uso de resíduos, pelas madeireiras em geral e, em particular, por aquelas praticantes do PMFS, dirige-se, parcialmente, para uma queima visando a secagem da madeira em estufas, embora algumas, como se poderá ver no Anexo II, já os utilizem para a produção de energia elétrica. A maior quantidade, contudo, destina-se a depósitos, sem destinação específica, ou à queima ao ar livre, demonstrando um evidente desperdício.

Este quadro permitiu selecionar, exclusivamente, empresas voltadas, de alguma forma, para a prática do manejo florestal sustentado; conseqüentemente, como se viu no item 1.2.2.1, alínea b, aplicaram-se critérios para a eleição das indústrias a serem visitadas, visando o aproveitamento energético dos resíduos, dentre os quais o primeiro era a prática do PMFS.

Importa evidenciar a necessidade da continuidade do suprimento dos resíduos, única maneira de dar sustentabilidade ao funcionamento da central térmica. Esta continuidade, por via de conseqüência, correlaciona-se, diretamente, à própria sustentabilidade da exploração da madeira, o que só será possível através da aplicação do PMFS. Assim, a estimativa dos volumes de resíduos a serem gerados realiza-se, exclusivamente, a partir do conjunto de empresas praticantes, parcial ou totalmente, do PMFS.

Neste ponto convém relevar a precariedade dos números levantados pois, de um lado, o IBAMA não considerou, ainda, a independência administrativa de Colniza e Rondolândia e, conseqüentemente, mistura as cifras destes dois municípios, como se viu acima, às de Aripuanã. Por sua vez, nas entrevistas realizadas, tanto pela PRO NATURA quanto pela própria equipe do presente Projeto, os empresários não fornecem números confiáveis, seja por ignorância destes números, seja por receio de ser descoberta a origem duvidosa de sua matéria prima.

No particular, utilizando os números relativos aos três municípios contabilizados conjuntamente, efetivou-se uma avaliação da quantidade de resíduos por município seguindo a metodologia a seguir exposta.

- Valor levantado pelo IBAMA, após a vistoria, da madeira extraída oriunda do manejo florestal sustentável: 293.033,5 m³.
- Quantidade de empreendimentos praticantes do manejo: 5 em Aripuanã; 5 em Rondolândia; 2 em Colniza.
- Divisão da madeira pelos municípios pressupondo uma distribuição equitativa das áreas e da produção de cada empreendimento: 5/12 em Aripuanã e em Rondolândia e 1/6 em Colniza, fornecendo, respectivamente, 122.097,08 m³ para os dois primeiros e 48.838,92 m³ em Colniza.
- Considerando a mesma média de perdas verificada nas madeireiras visitadas (ver Anexo I): 56%.
- Resíduos em Rondolândia: 64.374,4 m³ (valor igual a Aripuanã).
- Resíduos em Colniza: 27.349,8 m³

Os números calculados acima servirão, doravante, unicamente, como meras referências pois o seu cálculo, baseado na premissa de uma distribuição equitativa das áreas e da produção, induz a um erro na medida em que esta distribuição não se realiza exatamente assim na prática (de fato, a equipe da PRO NATURA, em seus levantamentos locais, não os avalizou). Estes valores, por esta razão, servirão, exclusivamente, para balizar valores máximos para a produção madeireira nas regiões, notadamente em Rondolândia.

O Quadro 2.1.2.1 mostra, por sua vez, os quantitativos anuais estimados por polo considerando, exclusivamente, as madeireiras visitadas durante o desenrolar dos trabalhos retrocitados (BRA/00/G31). Estes números, pois, representam valores efetivamente constatados pelos especialistas florestais do IPN. Conseqüentemente, para a usina ora em tela, está se considerando que, ao início de sua operação, serão utilizados os volumes correspondentes a estas cifras (Quadro 2.1.2.1).

As perspectivas futuras, considerado o horizonte do projeto (5 anos), basear-se-ão nos cenários estabelecidos, como a seguir explanado.

QUADRO 2.1.2.1

QUANTITATIVO ANUAL DE RESÍDUOS (calculados a partir de constatações in locu) (m3)

LOCALIDADE / POLO	VOLUME ANUAL DE RESÍDUOS ORIUNDOS EXCLUSIVAMENTE DE PMFS		
	TOTAL	PERÍODO SECO	PERÍODO ÚMIDO
Juruena	15.100	12.080	3.020
Cotriguaçu	33.460	26.768	6.692
Aripuanã - sede	13.620	9.942,6	3.677,4
Aripuanã – Imadex	2.450	1.715	735
Aripuanã - total	16.070	11.657,6	4.412,4
Juína	15.682,9	9.692,1	5.990,8
Colniza	7.850	6.765	1.085
Rondolândia – Polo 70*	7.300	3.650	3.650
Rondolândia – Paralelo 10	3.400	1.700	1.700
Rondolândia - total	10.700	5.350	5.350

* Os valores já consideram as transferências iniciadas para o Pólo 70.

2.1.3 Cenários adotados

2.1.3.1 Definição dos cenários

O momento atual retrata uma situação bastante conturbada, devido à intensificação de fiscalização do setor pelas autoridades ambientais. Considerando a importância da atividade madeireira para a economia regional, esta situação pode ser temporária, levando a um dos dois cenários alternativos, descritos abaixo.

CENÁRIO 1 - Representa uma evolução positiva da atividade industrial madeireira, referente a sustentabilidade de seus recursos primários, adequação às regras do bom manejo, aumento das fontes de matéria prima de natureza sustentável, entre outros. Neste caso, haverá um incremento no volume de resíduo disponível de fontes oriundos de PMFS e mesmo de certificação pelas normas da FSC, mais rigorosas ainda.

CENÁRIO 2 - Representa o retrocesso do setor madeireiro, tanto no que se refere as melhores práticas do manejo florestal sustentado, quanto ao nível de adesão do empresariado a estas práticas. Há o incremento do desflorestamento, uma intensificação de ocupações por membros dos movimentos dos sem terra, invasão em áreas indígenas, entre outros.

QUADRO 2.1.3.1.1

CENÁRIOS

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO 1	CENÁRIO 2
Representado pelo “Diagnóstico do Setor Florestal e Empresarial Madeireiro em Pólos do Noroeste do Estado do Mato Grosso” _ Aripuanã, Castanheira, Colniza, Cotriguaçu, Juína, Juruena e Rondolândia (este diagnóstico, citado no texto do Relatório, acha-se disponível no IPN e tem fornecido subsídios para o presente trabalho).	Adesão de algumas empresas e industriais madeireiros às práticas do manejo florestal sustentado. Os números de PMFS aumentam, com o conseqüente acréscimo na oferta de volume em toras oriundas de áreas manejadas.	As áreas contempladas com PMFS e o número destes não se alteram. Os industriais detentores destes PMFS não utilizam suas madeiras, buscando as fontes de matéria prima oriunda dos desmatamentos, mais intensos neste cenário. Há uma redução no volume de madeira manejada pois os PMFS passam a ser utilizados para “esquentar” madeiras oriundas de fontes irregulares, desfigurando sua real origem.

2.1.3.2 Cenário 1

Este cenário adapta-se aos objetivos dos dois trabalhos ora em desenvolvimento na área de influência direta, o desenvolvido pela IPN, com recursos do GEF, visando a disseminação do uso da prática do manejo florestal sustentado, e o presente, voltado para esta disseminação pois visa demonstrar a viabilidade do aproveitamento energético dos resíduos de madeira provenientes do extrativismo realizado a base deste manejo. Logo, ele é o resultado lógico dos resultados esperados e pode ser considerado como de viabilização provável.

a- Fatores que estimulariam tais ações

- ◆ A reação positiva de determinados empresários do setor madeireiro, como conseqüência das ações previstas no projeto GEF, tais como: transferência de

tecnologia, estímulo às práticas do manejo florestal sustentado e o advento da certificação florestal pelas padrões da FSC.

- ◆ Resultado das ações governamentais, tanto na esfera federal quanto estadual, no que diz respeito às ações de repressão e fiscalização, notadamente em Juína e em Colniza.
- ◆ Baixo preço das terras com florestas, a estimular alguns empresários a investir nestas áreas, principalmente em Aripuanã.
- ◆ A ação de movimentos de trabalhadores sem terra, ocupando áreas particulares que aparentam baixa ou nula produtividade econômica, impõe a alguns proprietários a implantação, no curto prazo, de projetos de manejo florestal sustentado, adequando estas propriedades ao conceito de uso produtivo, notadamente em Colniza, em Cotriguaçu e em Juruena.
- ◆ Os órgãos de meio ambiente (federal e estadual) passam a agilizar os processos de aprovação de PMFS, em detrimento dos processos de desmatamento, facilitando o transporte de produtos das empresas oriundos do manejo (Noroeste inteiro).
- ◆ As unidades demonstrativas, empresas apresentando relativo sucesso econômico e a boa rentabilidade demonstrada pelos produtores florestais de toras manejadas, estimulam um maior contingente de proprietários rurais a aderirem as atividades florestais manejadas, principalmente tomando por referência as práticas atualmente já verificadas em Rondolândia.
- ◆ A efetiva implantação dos PMFS em áreas indígenas.
- ◆ Implantam-se usinas geradoras de eletricidade a partir de resíduos em municípios com baixa disponibilidade energética, promovendo um aumento significativo no volume de madeira industrializada e secagem em estufas, atendendo uma das exigências do mercado internacional, notadamente em Rondolândia e, possivelmente, em Colniza.

b- Probabilidade de ocorrer

Considerando:

- ◆ a receptividade obtida a partir das propostas, do apoio técnico e das contrapartidas financeiras à pré-certificação e ao enquadramento nos padrões do FSC, ações estas oferecidas pelo projeto GEF; e
- ◆ o estímulo proporcionado por incentivos e demandas comerciais, oriundos de fontes de fomento estaduais, federais e internacionais;

gera-se, no momento, indubitavelmente, uma expectativa de um maior engajamento do segmento madeireiro regional nestas iniciativas, mesmo que este engajamento se baseie como uma forma de escape da fiscalização cada vez mais intensa do setor público.

Ademais, ao mesmo tempo, a maior fiscalização de desmatamentos irregulares, por parte da FEMA/MT, tende a reduzir a disponibilidade de madeira desta fonte, impondo a necessidade de assegurar fontes próprias sob manejo, para permanecer em funcionamento.

c- Conseqüências

Admite-se, como resultado destes fatores retro-indicados, o incremento, em número de PMFS e em volume de matéria prima manejada, em relação aos volumes previstos no “Diagnóstico do Setor Florestal e Empresarial Madeireiro em Pólos do Noroeste do Estado do Mato Grosso”, constantes do Quadro 2.1.2.1. Considera-se, pois, viável que estas mudanças ocorram num prazo de 05 anos, se todas as condições se confirmarem.

c.1 Em Aripuanã

Incremento no número de PMFS, no município, com a inclusão de mais 02 empresas (totalizando 07), função da entrada de duas madeiras atualmente explorando sem PMFS, numa área de manejo de 1.000 há / ano cada; esta inclusão elevará, conseqüentemente, o volume oriundo de PMFS para um total de 44.000 m³ / ano de madeira em tora ou 22.000 m³ de resíduo incremental.

Em relação à IMADEX, se esta empresa tivesse maiores fontes de energia oriundas de uma geração elétrica local, a base de resíduos, poderia incrementar a sua capacidade de processamento industrial da madeira; porém, a empresa não tem acesso a outras fontes de recursos florestais que lhe permita expandir a sua área própria sob manejo sustentável. As demais empresas localizadas no seu entorno obtém madeira proveniente de desmatamento do assentamento que as cercam e não possuem áreas próprias. Por esta razão, não se poderá considerar praticável, em curto prazo, esperar um incremento no volume de resíduos oriundos do manejo florestal sustentado.

c.2 Em Castanheira

Não há possibilidade de incremento em área sob manejo, em função das mudanças elencadas. Só há uma empresa em operação, sem perspectivas para expandir seu volume devido à exaustão dos recursos florestais do município.

c.3 Em Colniza

Prevê-se a duplicação no número de PMFS (totalizando 04): entra a Lunardelli, com área de 1.800 há / ano, sob PMFS (em processo de planejamento), e mais uma empresa com 1.000 há / ano (interesse evidenciado). Este incremento resultará num incremento no volume produzido oriundo de PMFS em 61.600 m³ em tora, ou 30.800 m³ de resíduos.

A presença do Produtor Independente Amóz, que não privilegia a madeira oriunda do PMFS e se sente descompromissado com esta origem, inibe a escolha de Colniza como um local adequado para, em curto prazo, implementar a usina- piloto resultante do presente trabalho.

c.4 **Em Cotriguaçu**

Incremento de 03 áreas (totalizando 08) sob PMFS, incluindo um projeto na área indígena Escondido, de 1.500 há / ano, e mais 2 PMFS, de 800 há/ano cada, acarretando um incremento no volume de matéria prima manejada de 64.200 m³ (3.100 há a 22 m³ / há) gerando em torno de 34.100 m³ de resíduos.

c.5 **Em Juína**

Implantação de PMFS em área indígena (em processo de discussão e, atualmente, em licitação técnica), permitindo a entrada de 2.000 há / ano de exploração sob PMFS. Esta inclusão incrementará o volume de matéria prima manejada em 44.000 m³ em tora, ou 22.000 m³ de resíduos.

c.6 **Em Juruena**

Não há perspectiva de incremento no número de PMFS, porém, em função da principal empresa local, a Rohden, Ter suas estratégias comerciais voltadas para a obtenção da Certificação, segundo as normas do FSC, é admissível um incremento no volume de matéria prima manejada, oriundo de PMFS de terceiros (inclusive manejo comunitário), com um incremento de 20.000 m³ de madeira em tora (gerando um incremento de 10 mil m³ de resíduo).

c. 7 **Em Rondolândia**

No momento, os empreendimentos em Rondolândia se resumem a meros galpões de desdobramento de toras, cujas pranchas são embarcadas para aproveitamento em Ji-Paraná. Prevê-se, com a disponibilidade energética, uma aceleração da instalação de unidades industriais no município e de equipamentos de secagem.

Neste contexto, as indústrias instaladas em Rondolândia passarão a absorver a totalidade de toras oriundas dos PMFS locais, os quais devem também sofrer acréscimo. Acredita-se possível um incremento no volume de matéria prima oriunda de fontes manejadas de 85.000 m³ em tora ou 42.500 m³ de resíduos; com a transferência de ativos para o Pólo 70, admitir-se-á que este incremento venha a se concretizar neste local.

2.1.3.3 Disponibilidade de resíduos

No intuito de estimar o potencial de disponibilidade de resíduos para fins energéticos, aplicou-se, genericamente, a proporção de 50% de eficiência (conservadora pois a média encontrada, conforme mostra o Quadro 4.5, do Anexo I, é 55,75%) ao volume em tora estimado acima, gerando, desta forma, o Quadro 2.1.3.2.1.

QUADRO 2.1.3.2.1

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA ESTIMATIVA DE RESÍDUOS GERADOS PELA INDÚSTRIA MADEIREIRA (m³)

a) Valores totais

LOCALIDADE	ATUAIS (Quadro 2.1.2.1)	PROJETADOS (5 anos)	INCREMENTO (%)
ARIPUANÃ	16.070	34.070	112
COLNIZA	7.850	34.650	341
COTRIGUAÇÚ	33.460	67.560	102
JUÍNA	15.683	37.682	140
JURUENA	15.100	25.100	66
RONDOLÂNDIA	10.700	53.200	397
TOTAL	98.863	252.262	155

b) Alocação proporcional de resíduo entre época seca e chuvosa

MUNICÍPIO	VOLUME TOTAL EM 5 ANOS	PERÍODO SECO	PERÍODO CHUVOSO
ARIPUANÃ	34.070	23.601	10.469
COLNIZA	34.650	29.239	5.411
COTRIGUAÇÚ	67.560	54.048	13.512
JUÍNA	37.682	27.319	10.363
JURUENA	25.100	19.829	5.271
RONDOLÂNDIA	53.200	44.892	8.308

3. O APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DOS RESÍDUOS DE MADEIRA

3.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO DA USINA

Como já mencionado, o aproveitamento energético ora em tela só se viabilizará cumpridos alguns requisitos básicos, quais sejam:

- a- disponibilidade da matéria prima, os resíduos, em quantidade e em sustentabilidade de longo prazo na região onde se localizará a usina;
- b- indisponibilidade de energia elétrica, na quantidade e na qualidade capazes de atender a demanda reprimida e/ou as necessidades das madeireiras vis-a-vis as suas intenções de verticalização;
- c- concentração de madeireiras de forma a minimizar o deslocamento dos resíduos;

Interessa comentar a questão da existência de rede de distribuição, importante quando se intenta vender o excedente para terceiros geograficamente instalados longe da usina produtora e, além disto, espalhados territorialmente ou para a Concessionária; entretanto, em três dos polos considerados (Aripuanã-IMADEx e os dois polos de Rondolândia), este contexto não é encontrado. Com efeito, encontra-se, no primeiro, uma comunidade desatendida e, nos dois últimos, vislumbra-se, pelo menos, uma vila em perspectiva, com cerca de 1000 hab e sem rede instalada. Nestes específicos casos, a ausência das redes de distribuição não pode ser considerada como um fator impeditivo pois se está diante de um mercado virgem para o qual, sem a implementação destas redes, não há como colocar a energia excedente; ademais, são comunidades de pequeno porte, não exigentes de pesados investimentos.

Importa, pois, antes de iniciar as modelagens necessárias para definir o porte e a localização da usina, analisar o atendimento aos requisitos supra-mencionados pelos municípios envolvidos e confirmar, ou não, conclusões anteriormente assumidas.

- i- O item 1 revelou que a programação de expansão da rede de transmissão da CEMAT atingirá, em 2004, os municípios de Juína e de Castanheira, conectando-os ao Sistema Interligado Sul-Sudeste-Centro Oeste e dotando-os, conseqüentemente, da energia elétrica, em qualidade e em quantidade, conforme desejado. Nestas condições, o aproveitamento dos resíduos somente poderá viabilizar-se para a auto-produção energética, principalmente sob forma de cogeração, com geração mútua de eletricidade e de vapor, com produção, ou não, de excedente, dependendo do projeto específico e visando o interesse privado de um único industrial ou, quando muito, de um grupo restrito deles. Desta forma, não se estaria atendendo a um dos objetivos básicos do presente trabalho que é a possibilidade da substituição das termelétricas a diesel em decorrência do presente projeto. Ademais, o crescimento, em Juína, ocorrerá em áreas indígenas e em Castanheira, como relatado no item 2.1.3.2, não há perspectivas de incremento de área de manejo em face da exaustão dos recursos florestais no município.
- ii- No polo Juruena – Cotriguaçu, podem-se considerar os dois municípios eletricamente unidos uma vez que a CEMAT intenta interligá-los por uma linha de transmissão embora o conjunto formado por ambos permaneça na condição de

sistema isolado, sem nenhuma programação de conexão ao Sistema Interligado, a exemplo de Juína e de Castanheira (para o segundo polo, Colniza – Aripuanã, não se repete a mesma configuração pois não há qualquer programação, por parte da CEMAT, de interligá-los).

Localiza-se, em Juruena, a indústria ROHDEN Industria Ligna Ltda, cujas características acham-se apresentadas no Anexo II. Esta indústria, detentora de um programa expansionista em curso, está implantando o crescimento de sua unidade própria, atingindo 4 Mw, visando suprir-se; a unidade atual produz um excedente com o qual atende cerca de 10 madeireiras próximas, todas de porte reduzido. Constituiu, esta indústria, uma empresa coligada que vende a energia para terceiros, a base de R\$ 0,12 / kwh.

Por sua vez, em Cotriguaçu, a indústria BERNECK, igualmente, possui geração própria, com produção de excedente, da mesma forma dirigido para as madeireiras vizinhas, todas, também, de porte reduzido, e para atender uma pequena comunidade constituída por seus empregados e dirigentes.

Conseqüentemente, esta formulação já existente reduz, significativamente, a possibilidade de cumprir, integralmente, os objetivos colimados pelo presente trabalho, a não ser através da construção de uma usina que complemente o suprimento já garantido pelo contexto atual, considerado o atendimento a ambos os municípios.

- iii-** Já o polo formado por Colniza e Aripuanã possui características distintas quanto à integração elétrica. Ambos constituem dois sistemas isolados, destituídos de qualquer programação, por parte da CEMAT, seja de interconexão mútua, a exemplo de Juruena e de Cotriguaçu, seja com o Sistema Integrado nacional; as duas sedes municipais distanciam-se, uma da outra, de aproximadamente 84 km (por estradas de péssima qualidade), inviabilizando uma possível interligação entre ambas, impedindo, pois, que uma usina, construída próxima de qualquer das duas cidades, atenda a outra.

Assim, em princípio, cabe estudar duas alternativas não necessariamente excludentes entre si já que a viabilização de uma termelétrica, como a que se propõe, exige a presença próxima ao recolhimento dos resíduos (conseqüentemente, próxima de um grupo de madeireiras) em face da impossibilidade da matéria prima, o resíduo, suportar deslocamentos longos.

- iv-** Ainda neste último polo, convém repisar que, em Aripuanã, a Madeireira FAXINAL possui uma PCH (com indicações de aumento do parque gerador hidrelétrico) que a supre de energia além de produzir excedente distribuída por madeireiras próximas; e a CEMAT, no Município, igualmente opera PCHs.

Contudo, a cerca de 80 km da sede municipal, localiza-se a IMADEx – Indústria e Comércio e Exportação de Madeiras Ltda; localiza-se, igualmente, uma vila, basicamente constituída por empregados e por dirigentes da empresa, dotada de significativa expansão populacional (hoje, com 1000 habitantes mas com contínuo

processo imigratório), fenômeno resultante da expansão da fronteira econômica no Estado. Esta empresa possui áreas florestais próprias, trabalhadas a base de um manejo adequado, interessa-se por uma certificação, o que significa dizer que caminha em direção ao manejo florestal sustentável, em acorde com as normas internacionais, e intenta investir em um sistema de cogeração na medida em que não há, nesta região, qualquer perspectiva de aporte local de energia elétrica e muito menos de conexão seja com o sistema distribuidor instalado em Aripuanã, seja com o restante do Estado ou do Brasil.

Embora ocorram estas condições favoráveis em relação à IMADDEX, conforme o item 2.3.1.2 já mencionou, não há perspectivas, em curto prazo, desta empresa incrementar os seus resíduos, inviabilizando-a, conseqüentemente, pelo menos neste curto prazo, como um local adequado à instalação da termelétrica.

- v- Em Colniza, por sua vez, questões, já explicadas, ligadas à ocupação desordenada de madeiras, fruto de uma precária titulação de terras, resultam tanto na existência de poucas empresas com atividade regular quanto em um atual baixo interesse numa exploração extrativa preservacionista, talvez este último fato conseqüência do primeiro, embora haja perspectivas de incremento de áreas sob manejo, como se demonstra no item 2.1.3.2.

A presença de um Produtor Independente, entretanto, voltado para este contexto industrial, com investimentos em implantação, cuja previsão de oferta de energia já se acha correlacionada com a demanda local e com uma exploração não totalmente afinada com o manejo florestal sustentado, soma-se ao conjunto de fatores que indicam o possível afastamento de Colniza como um local adequado à implementação, a curto prazo, da unidade ora em estudo.

- vi- O Município de Rondolândia, embora pertença a Mato Grosso, não se integra a este Estado com o qual não possui qualquer ligação terrestre. Como já se mencionou, sua sede municipal só é atingida a partir de Ji-Paraná, no Estado de Rondônia, conseqüentemente através da BR 364, que une Cuiabá a Porto Velho. Não há comunicação, em bom estado de conservação, entre Aripuanã, a cidade mais próxima, e Rondolândia, tornando mais fácil e mais rápido o acesso a esta última a partir de cidades do Estado de Rondônia e não a partir de cidades mato-grossenses.

Embora ocorra um isolamento deste Município em relação aos demais inclusos na área de influência direta, Rondolândia possui condições extremamente interessantes para os fins almejados pelo presente projeto. Com efeito, existe, nele:

- ◆ um conjunto de madeiras, devidamente casadas com empresas que se dedicam ao extrativismo praticado através do manejo florestal sustentado, madeiras estas com suas atenções voltadas para o mercado externo;
- ◆ existe um interesse público, da municipalidade local, em fortalecer as madeiras mediante a verticalização de suas atividades, a fim de aumentar a sua arrecadação fiscal;

- ◆ não há um atendimento adequado de energia elétrica: o sistema é isolado, a base da dieseletricidade, resultando em um suprimento de má qualidade e insuficiente, responsável pelo afastamento das unidades industriais, hoje localizadas em Ji-Paraná, transformando Rondolândia em um mero local de extração de madeira, dotada de um beneficiamento rudimentar;
- ◆ não há qualquer previsão de interligação com o Sistema Integrado Sul-Sudeste-Centro Oeste; e
- ◆ há uma proximidade com a hidrovia do Rio Madeira, através do porto de Porto Velho, com amplas perspectivas de vir a facilitar o transporte até os portos do Rio Amazonas, e daí para o exterior.

Todos estes fatores trabalham no sentido de gerar condições favoráveis para a implantação de uma unidade térmica como a do objeto do presente projeto.

As análises a serem desenvolvidas, conseqüentemente, basear-se-ão nas observações supra e serão divididas segundo as situações infra-descritas:

- a- considerado o polo Juruena – Cotriguaçu;
- b- considerado o polo Colniza – Aripuanã subdividido, este polo, em dois sub-polos, a saber: sede do Município de Aripuanã e região próxima a IMADEX;
- c- considerado o Município de Rondolândia – Pólo 70 (o Paralelo 10, em face da evasão atualmente constatada, está sendo afastada das comparações).

O Anexo IV explica a metodologia utilizada para a escolha dos possíveis locais de implantação da usina e, conseqüentemente, justifica a eleição, pela ordem, de, pelo menos, duas localizações, a saber:

- Rondolândia – Polo 70;
- Aripuanã – IMADEX.

A IMADEX não possui, no horizonte do projeto, condições para a geração de resíduos ao nível suficiente para, em curto prazo, abrigar a termelétrica objetivada, embora preencha os demais requisitos necessários. Conseqüentemente, conforme a aplicação da metodologia indicou, o Pólo 70 é o eleito para os fins colimados, permanecendo Aripuanã – IMADEX com sua prioridade função do incremento da geração de resíduos.

Escolhido o local, o Quadro 3.1.1 mostra os valores estimados do uso atual da energia elétrica, madeira processada e resíduos produzidos. Constituem estes valores o ponto de partida dos cenários projetados para consumo e para a demanda de energia que permitirão a definição da termelétrica.

QUADRO 3.1.1

USO ATUAL DA ENERGIA E GERAÇÃO RESÍDUOS: POLO 70*

Consumo elétrico total por ano	MWh/ano	1006**
Demanda máxima	kW	740
Capacidade instalada em nove serrarias	kW	1300
Toras processadas	m ³ /ano	49600
Resíduos gerados	ton/ano	27280***
Madeira secada	m ³ /ano	0

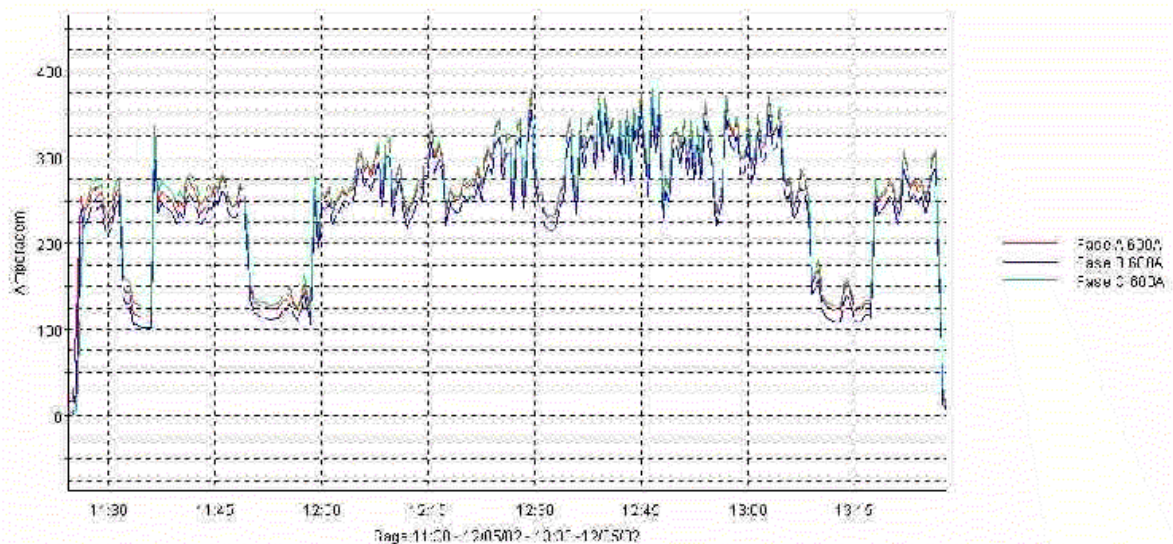
* A Madeireira Pagotto, relacionada anteriormente, vem demonstrando hesitação em transferir-se para o Pólo 70, razão pela qual ela será doravante excluída.

** Para excluir a Pagotto, usou-se um fator de potência de 0,8.

*** Admite-se que, ao início, poderá ser utilizada madeira de corte legalizado porém não totalmente proveniente do manejo sustentado; ver, no item 4.1, a evolução de uso projetada.

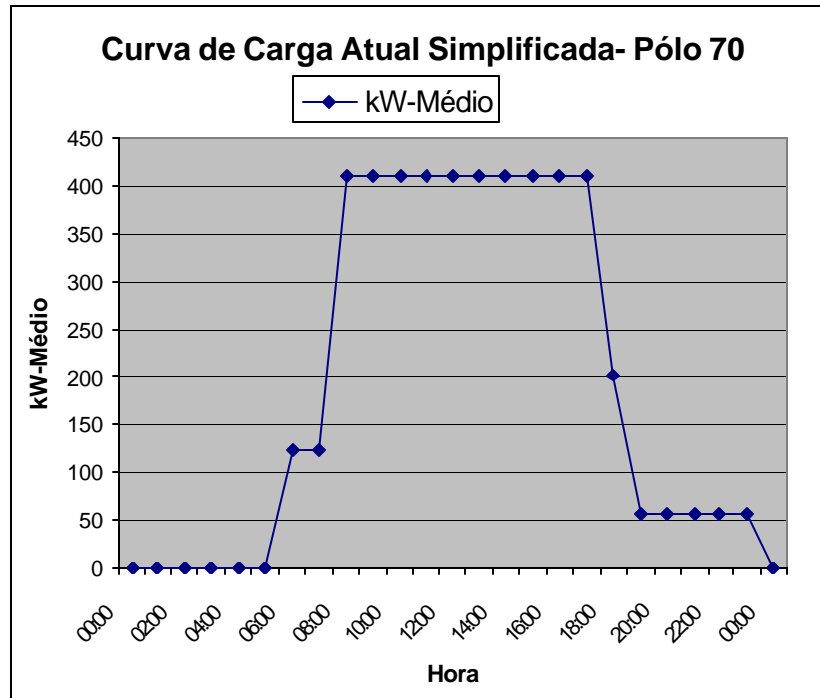
Importa anotar a questão da curva de carga e sua relação com o local eleito. A carga elétrica resultante de um parque industrial formado por serras provoca uma curva de demanda extremamente irregular pois, a cada vez que uma tora é serrada, ocorre um pico que desaparece ao final do processo e que torna a aparecer quando outra tora apresenta-se para ser serrada; quando não há toras em trabalho, o consumo é baixo (ver Figura 3.1.1). Para um conjunto de serras, trabalhando aleatoriamente, a curva torna-se ainda mais irregular, obrigando a uma especificação da unidade geradora definida pelos valores de pico, que não ocorrem o tempo todo.

FIGURA 3.1.1
CURVA DE CARGA RESULTANTE DO
ATENDIMENTO A UM CONJUNTO DE SERRAS



Outro aspecto operacional importante é o tempo de operação das serrarias, durante o dia. No Pólo 70, atualmente, apenas uma serraria opera com dois turnos e a média ponderada de horas de operação, por dia, é de 12 h. A Figura 3.1.2 mostra uma curva simplificada da carga média durante um dia útil.

FIGURA 3.1.2
CURVA DE CARGA ATUAL SIMPLIFICADA – POLO 70



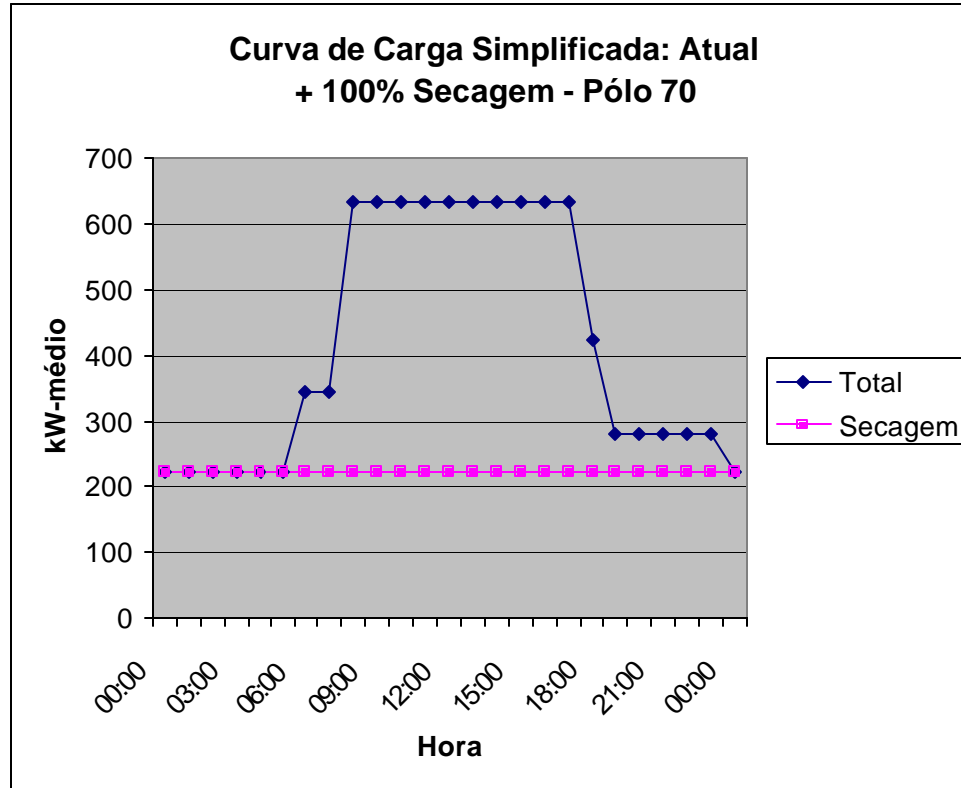
Outrossim, há uma certa sazonalidade nas operações: algumas madeireiras operam apenas 6 meses por ano; a média ponderada cifra-se em 10,2 meses por ano. Conseqüentemente, pode-se estimar que a média ponderada de operação alcance 2850 horas por ano ou seja apenas 32,5% do tempo no ano.

Considerando a relação “demanda máxima / demanda média” durante a operação estimada acima, as atuais condições de operação das serrarias imporiam um fator de capacidade baixo para a planta de geração. Por conseguinte, atender a carga de um conjunto composto exclusivamente de serrarias poderá redundar em uma termelétrica superdimensionada e pouco econômica. De sua parte, a carga elétrica proveniente de uma central de secagem, ao contrário, regula a curva de carga pois não há variações bruscas, mantendo-se estável ao longo das 24 h do dia; a junção de ambas aumenta, assim, o fator de capacidade de uma central termelétrica destinada a atendê-las.

Rondolândia carece de secagem no local; nada mais indicado, pois, do que conceber uma unidade de cogeração reunindo, além da termelétrica, uma central de secagem. O impacto sobre a curva de carga do Pólo é ilustrado na Figura 3.1.3, que supõe que toda a madeira serrada hoje fosse secada na central.

FIGURA 3.1.3:

CURVA DE CARGA SIMPLIFICADA: ATUAL + 100% SECAGEM – POLO 70



A introdução da central de secagem deve afetar a curva de carga indiretamente também. Possibilita a operação das serrarias durante mais meses do ano e cria condições necessárias para o beneficiamento adicional das tábuas produzidas. Ambos os fatores devem aumentar o fator de capacidade da termelétrica.

O Pólo 70 está a 13 km de distância da sede do município de Rondolândia, hoje suprida por um grupo gerador da CEMAT. Tanto a demanda máxima quanto o consumo anual são relativamente pequenos se comparados com os do Pólo. Uma saída procurada há tempo pelas serrarias é a ligação com o sistema da CEMAT. Esta, até hoje, mostrou pouco entusiasmo para assumir esta carga: exigiria uma expansão significativa do parque gerador existente sem uma contrapartida econômica visível. A possibilidade de interconectar a central do Pólo com o grupo gerador da CEMAT, pode, no entanto, trazer benefícios aos dois lados, como se analisa a seguir.

3.2 AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ENERGÉTICO DOS RESÍDUOS E SUA ADEQUAÇÃO À PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

No estágio em que se encontra o trabalho, estágio este que compreende a busca de uma solução viável, econômica e financeiramente, para o aproveitamento dos resíduos de madeira, considerado tanto o ponto de vista econômico-financeiro como também os aspectos sociais e ambientais, objetiva-se procurar encontrar o tamanho e a localização adequadas de forma que a termelétrica resultante possa utilizar-se dos resíduos provenientes de um conjunto compacto de madeiras, produzir eletricidade para estas mesmas madeiras e suprir, com o excedente, parcial ou integralmente, a demanda originada pelas comunidades, anulando ou reduzindo o consumo de óleo diesel (e, conseqüentemente, a poluição resultante).

Os contornos condizentes a este estágio não permitem que se analise o resíduo específico de um dado industrial uma vez que a matéria prima a ser usada na queima será composta de restos oriundos das diversas madeiras. Por conseguinte, trabalhar-se-á, conservadoramente, com um índice de umidade igual a 30%, índice este não resultante de exame laboratorial específico; para fins de comparação e sem valor para o seu emprego em um projeto específico da termelétrica, coletou-se uma amostra ao acaso, na região de Juruena, sem que a coleta desta amostra respeitasse qualquer comportamento científico, cujo resultado indicou um valor igual a 30,53%, segundo a NBR 7190, de 1997. Observe-se que há uma aproximação entre os números, o adotado e o medido, na forma indicada. Importa alertar que, em um estágio posterior, no qual já estará escolhida a solução e decidida a construção da usina, aí sim, caberá recolher uma amostra representativa, fornecendo, assim, um valor confiável para fins do competente detalhamento.

Ademais, convém mencionar que uma coleta a se efetivar a partir de uma abordagem estatisticamente adequada pressupõe o prévio conhecimento das madeiras fornecedoras da matéria prima; no estágio atual, não há este conhecimento uma vez que se está, ainda, visando demonstrar a viabilização desta solução energética para que haja uma conscientização no sentido da sua concretização. Qualquer movimento no sentido deste “approach” indicaria, de certa forma erroneamente, uma solução que envolveria esta ou aquela madeira, gerando um constrangimento político inadequado além de não representar, necessariamente, a realidade futura. Trabalhar, pois, com um valor médio, representativo da madeira extraída nesta região, caracteriza uma abordagem adequada para o estágio em que se encontra o trabalho.

O índice utilizado, retro-apresentado, possui, como fonte, exames realizados, pela própria KOBLOITZ, visando projetos específicos, já desenvolvidos pela empresa na Região.

Este valor determina alguns dos preceitos básicos importantes para a configuração do modelo conceutivo da tecnologia a ser empregada pois fornece os parâmetros necessários à especificação dos equipamentos responsáveis pela queima do combustível (os resíduos de madeira) e pela energia mecânica, a partir da qual se gerará a energia elétrica.

3.3 A CENTRAL TERMELÉTRICA

3.3.1 Alternativas Técnicas

3.3.1.1 Geral

A análise técnica para definição da tecnologia a ser utilizada no presente projeto leva em consideração os seguintes fatores:

- Tipo da biomassa: resíduos de madeira;
- Custo da biomassa (aquisição e transporte);
- Mercado de energia existente e potencial;
- Custo da energia adquirida atualmente;
- Qualidade da energia atual;
- Disponibilidade de mão-de-obra para implantação, operação e manutenção;
- Balança comercial brasileira;
- Eficiência;
- Custo para implantação;
- Custo pela energia gerada.

3.3.1.2 Tecnologias disponíveis

As tecnologias analisadas acham-se, rapidamente, apresentadas a seguir; para aquela escolhida, pelas razões apresentadas, haverá um subitem específico a fim de melhor detalhá-la.

Inicialmente, vale indicar que há configurações em desenvolvimento, como é o caso das “turbinas a gás de ciclo fechado” onde há um forno e um trocador de calor, este último agindo sobre um gás aquecido que movimenta a turbina, em ciclo fechado. Como não há contato da turbina com os gases de combustão, os custos de manutenção caem significativamente. É uma configuração compacta com a vantagem de rapidez de resposta às alterações de carga, característica ausente em outros sistemas utilizados, como o de ciclo Rankine. Embora não seja o caso apropriado para o projeto ora em tela, pelo seu estágio atual de desenvolvimento, releva-se sua citação como uma possibilidade também analisada.

Foram, conseqüentemente, considerados para sua aplicação ao projeto:

- a- utilização de motogeradores a vapor para produção de energia elétrica - esta solução representa uma tecnologia importada e dirigida para plantas de pequeno a médio porte, entre 20 a 2.000 kW; apesar de compacta, assim como os motores a gás, utiliza um equipamento mais sensível, que exige maiores cuidados, tais como profissionais especializados, maior controle de manutenção, entre outros. Quanto a performance, possui uma eficiência termelétrica em torno de 15%, considerada baixa entre os motores. Como é um equipamento importado, seu investimento e suas peças de reposição são cotados em moeda estrangeira, agregando um custo mais elevado para sua manutenção.

- b- tecnologia da gaseificação, ou seja, conversão de biomassa (ou qualquer combustível sólido) em um gás combustível de baixo potencial energético através de altas temperaturas - esta tecnologia já existe e está em uso no Brasil, mas é uma área que ainda carece de uma maior experiência. Nesta opção, a parceira KOBLITZ já havia desenvolvido um protótipo, em suas instalações, em Recife, com excelentes resultados comprovados; conseqüentemente, foi possível construir um primeiro gaseificador (ele está pronto e funcionando em fase de testes numa empresa local, também em Recife). Embora seja uma alternativa real, esta tecnologia se utiliza de equipamentos, como motores de combustão interna (motores a diesel ou a gás), que devem sofrer adaptações para seu uso segundo esta concepção. Como este combustível é um gás pobre que, mesmo enriquecido, não é limpo, tem a desvantagem de numerosas paradas para manutenção e limpeza; e a geração de energia elétrica, com esse tipo de concepção e de pequena escala, necessita de diversos conjuntos para que se obtenha uma potência maior. Quanto a performance, possui uma eficiência elétrica em torno de 13%, em ciclo aberto, porém, se for associado a um ciclo combinado com turbinas a gás, pode chegar a 37% de eficiência.
- c- Uso de uma turbina a vapor, em condensação e em ciclo Rankine – nesta alternativa, a partir de uma fonte de calor (caldeira – geradora de vapor), acionar-se-á a turbina, por trabalho mecânico e acoplada a um gerador elétrico. Esta concepção é, entre todas, a que preenche as maiores condições de viabilidade pois:
- todos os equipamentos e periféricos são produzidos no Brasil;
 - é uma tecnologia de uso generalizado no país, detentora de total domínio de sua utilização, operação e manutenção em razão das diversas plantas espalhadas pelo Brasil e exterior;
 - ainda, se no local de sua instalação houver necessidade de vapor a baixa pressão, permitir uma extração controlada para fornecimento deste vapor;
 - possui uma eficiência elétrica em torno de 25%;
 - para a produção de energia elétrica, não há restrições quanto a tamanho, havendo, no mercado nacional, equipamentos de pequeno, de médio e de grande porte;
 - é uma máquina mais robusta, de simples manutenção e operação, além de ser altamente resistente;
 - como há, no mercado nacional, vários fornecedores, elimina-se o risco de dependência de um único fabricante.

Uma variante do ciclo Rankine muito utilizada na Amazônia é o “locomóvel” que, de fato, é um pistão a vapor. Revela-se vantajoso em razão de seu baixo custo de investimento e sua aplicabilidade para unidades de pequeno tamanho. Por exemplo, um locomóvel de 200 kw atinge um valor de, aproximadamente, R\$ 700,00 / kw, são robustos (11 t) e de fácil manutenção, permitindo operar com caldeiras de, apenas, 10 a 14 bar.

Contudo, sua baixa eficiência e o seu altíssimo consumo de água apresentam desvantagens consideráveis. Outrossim, adita-se a impossibilidade de reciclar a água pois há contaminação do óleo lubrificante usado no pistão. Para se ter uma idéia do desperdício, uma

planta de 200 kw, operando com fator de carga de 40% nos dias úteis, joga fora 30.700 m³ de água por dia; ademais, o tratamento de água para a caldeira, se completo, retiraria parte da vantagem do baixo investimento, resultando num tratamento rudimentar, com implicações na operação e no rendimento deste equipamento.

Não se pode negar que o locomóvel representa uma tecnologia emblemática para a região onde se insere o presente trabalho em face de:

- ◆ resíduos abundantes, independentes das práticas de manejo;
- ◆ compactos, robustos, de baixo investimento e adaptados a pequenas instalações;
- ◆ abundância de água de boa qualidade, a custos baixos para a sua captação;
- ◆ desnecessidade de financiamentos, em razão de seu baixo custo de investimento, promovendo taxas de retorno atrativas;
- ◆ exigência de baixa qualificação de mão de obra para a sua operação.

O objetivo desejado no presente trabalho, próprio de uma política de desenvolvimento sustentável dos recursos florestais da Amazônia, é agregar valor à madeira e a seus resíduos, aos recursos hídricos e aos demais recursos naturais; visam, também, melhorar a qualificação da mão de obra e abrir caminhos para o acesso a fontes de financiamento. Destarte, foi o locomóvel descartado como opção, pois sua utilização não tem promovido alterações, e nem tem condições para tal, no estado da arte presente na região, apesar do seu intensivo uso. Ademais, há regiões, como em Rondolândia, onde a água disponível é uma água subterrânea, exigindo bombeamento e tratamento, encarecendo sua captação.

3.3.1.3 O ciclo Rankine

A partir da queima de um certo volume de combustível em uma máquina geradora de vapor (caldeira), gerar-se-á uma dada quantidade de vapor, com pressão e temperaturas predeterminadas; esta quantidade de vapor alimentará uma máquina motriz (turbina a vapor) onde se expandirá e acionará, pelo movimento mecânico no eixo deste equipamento, um gerador elétrico síncrono, gerador este acoplado ao eixo da turbina produzindo, assim, a energia elétrica.

Por sua vez, a mesma quantidade de vapor que alimenta a turbina, dela sai com pressão a vácuo, sendo condensada para retornar a caldeira em estado líquido. Nesse processo de condensação, o vapor a vácuo transita em um trocador de calor, onde cede calor e se torna água quente pressurizada, água quente esta que será armazenada em um desaerador visando o seu bombeamento até o gerador de vapor, eficientizando, destarte, o processo e fechando o ciclo.

Importa anotar que a operação da caldeira e da turbina impactam sobremaneira o rendimento elétrico; com efeito, com o vapor a 22 bar, uma turbina em condensação gera em torno de 175 kwh por tonelada de vapor enquanto a 43 bar, a geração sobe para em torno de 225 kwh.

Compõe este ciclo os seguintes equipamentos:

a- Caldeira

Equipamento responsável pela geração de vapor a partir da queima do combustível, no caso os resíduos de madeira. A caldeira gerará vapor, a uma pressão e a uma temperatura predefinidas, vapor este que acionará uma turbina e, depois, transitará, como retro-explicado, em um condensador, transformando-se em água quente a fim de retornar à caldeira e fechar o ciclo.

A caldeira possui, como periféricos principais: o tanque de condensado, o economizador, as tubulações de vapor, os sistemas de alimentação e a instrumentação correspondente.

b- Turbina em condensação

Acionada pela passagem do vapor proveniente da caldeira, é esta máquina a responsável pela conversão de parte da energia térmica contida no vapor em energia mecânica, produzindo movimento de rotação em seu eixo. A turbina acopla-se a um redutor de velocidade e este a um gerador síncrono de energia elétrica.

Após acionar a turbina, o vapor, com pressão a vácuo, entra no condensador, equipamento que tem um circuito de água onde bombas centrífugas trazem água mais fria, oriunda da bacia das torres de resfriamento, a fim de condensá-lo e transformá-lo em água quente. A água de troca, que recebeu o calor cedido pelo vapor, retorna ao topo das torres para ser resfriada e, assim, fechar o circuito específico das torres de resfriamento.

A turbina possui como periféricos principais: o redutor de velocidade, o trocador de calor, a instrumentação correspondente, as tubulações especiais, a bomba de vácuo, o regulador de velocidade e as válvulas de segurança.

c- Gerador elétrico síncrono

Equipamento responsável pela conversão eletromecânica da energia, ou seja, a transformação da energia mecânica em energia elétrica; seu sistema de excitação responsabiliza-se pela regulação da tensão gerada e a velocidade com que ele é acionado torna-se responsável pela frequência desta tensão. Com isso, a potência por ele fornecida, em seus bornes, relaciona-se ao bom controle desses dois parâmetros, excitação e velocidade no eixo. Por fim, cabe mencionar que a sua refrigeração efetiva-se a ar e água.

O gerador possui como periféricos principais: o sistema de refrigeração, o sistema de desumidificação e a excitatriz “brushless”.

d- Torres de resfriamento

As torres de resfriamento, de fato, são os trocadores de calor responsáveis pela circulação de água no condensador, atendendo a um diferencial de temperatura predeterminado a fim de resfriar o fluxo de vapor; as torres possuem bombas centrífugas, de rotor fechado e de sucção simples, trabalhando afogadas visando o bombeamento de água bruta, para fechar o ciclo das torres.

e- Sistema Eletromecânico

Sistema constituído de um conjunto de equipamentos, painéis e materiais, todos responsáveis pelo comando, controle, proteção e distribuição de toda energia gerada.

O esquema termelétrico do ciclo ora em exposição, devidamente adaptado às soluções estudadas, acha-se apresentado no Anexo VI.

3.3.2 A Termelétrica

3.3.2.1 Fatores a considerar

A tecnologia de turbinas a vapor, em ciclo Rankine, é sensível às economias de escala em relação ao custo unitário de investimento (R\$ / kw); raramente são utilizadas em instalações inferiores a 1 Mw em face de seu elevado custo. Há três alternativas básicas, a saber:

- ◆ Condensação pura.
- ◆ Condensação com extração.
- ◆ Contrapressão.

A Condensação pura é a mais usada pela indústria madeireira amazônica; embora ocorra esta preferência, convém não esquecer que há uma demanda latente e significativa para o emprego do vapor no processo de secagem da madeira, evento indispensável para a verticalização da indústria, fato que, indubitavelmente, passa a privilegiar as duas outras alternativas que admitem o atendimento a esta necessidade. Este processo representa uma excelente base térmica para a cogeração, com produção de energia elétrica agregada, pois exige uma demanda contínua e estável de vapor.

A oferta de serviços de secagem, na verdade, pode ser encarada como um ponto de partida para viabilizar a geração elétrica; sendo energo-intensiva, este serviço admite um alto fator de carga, ao revés de um atendimento às serrarias, extremamente dependente dos altos e baixos do consumo elétrico, motivados pelos picos de utilização provocados pelo início e pelo fim do corte das toras. Este serviço possui todas as características de âncora para o empreendimento que se deseja implementar pois melhora o fator de capacidade e os indicadores econômicos; e, ademais, o consumo elétrico para operar as estufas, apesar de crescer com o volume da madeira a secar, vem indicando uma dramática redução, de quase 50%, no consumo de eletricidade, como é observado nos modelos atuais em comercialização.

O perfil da carga releva-se no dimensionamento da central. Com efeito, um aspecto marcante da estrutura da demanda atual verificada em Rondolândia é o baixo fator de capacidade; quase não há carga durante 13 horas em cada dia útil. Implícita na curva de carga correspondente a este perfil reside a necessidade de colocar a caldeira e o sistema gerador de eletricidade em “stand-by”, quase desoperando-os a cada dia, fato que representa um procedimento nada recomendável para termelétricas do tipo ora idealizado. Conseqüentemente, um projeto visando atender esta situação atualmente encontrada seria indesejável: um baixo fator de capacidade onera, sobremaneira, a operação da termelétrica.

Esta aparente inviabilização passa a ser contornada pela presença da prestação dos serviços de secagem, especialmente em relação a performance da caldeira; exigirá, também, a geração constante de energia elétrica, ao invés de paradas noturnas, como ocorre hoje. Por sua vez, a operação das serrarias manter-se-ia com a configuração atual apesar de ser perfeitamente admissível que as indústrias venham a se adaptar à nova realidade energética ora projetada operando em mais horas por dia ou gerenciando cargas e as processando, também, no período chuvoso, época que hoje refreia a produção madeireira. Estas possibilidades tenderiam a melhorar o desempenho econômico do projeto e necessitam ser incentivadas através de uma estrutura de preços do suprimento de eletricidade e de serviços de secagem.

3.3.2.2 Cenários de Consumo de Energia

O cenário incluso no item 1.2.2.2.c será tomado como Referência, sendo doravante denominado, indistintamente, de “Cenário de Referência” ou de “Cenário Básico”; para facilitar a leitura, repetem-se, a seguir, as premissas adotadas.

QUADRO 3.3.2.2.1

PREMISSAS DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA

	Ano P	Atual	1	2	3	4	5
Madeira serrada secada no Pólo	%	0	50%	65%	80%	90%	100%
Eletricidade na serraria por m ³ tora	kWh/m ³	20,3	25,6	28,7	32,5	34,0	35,5
Aumento tempo de operação por ano	% atual	100%	120%	130%	135%	140%	140%

Como já mencionado, este cenário representa, essencialmente, uma intensificação da capacidade existente no Pólo para processar toras na medida em que não há previsão explícita da expansão da capacidade de serra-las, pelo menos em termos de novas linhas de produção.

O Cenário de Referência é, de fato, conservador e o é porque o objetivo do projeto visa atrair capital de terceiros para o investimento e bancos e investidores exigem compromissos firmes das partes, compromissos estes estendidos para vários anos. Frise-se que se ignora, no momento, se todas as madeiras localizadas no Pólo vão aderir ao projeto e em que medida vão se utilizar da central de secagem. Admita-se, por exemplo, que madeiras representando, apenas, 75% da capacidade do Pólo venham a se integrar ao projeto e que diversas exigências dos agentes financiadores, especialmente em relação à madeira manejada, afastem algumas delas; neste caso, a viabilidade da central dependerá de uma expansão de capacidade - ou a intensificação do beneficiamento - das serrarias restantes.

A função do exercício de cenários é ajudar os tomadores de decisões a planejar estratégias e definir suas propostas para negociações. É um processo interativo que deve ser didático para quem está envolvido. Nesta primeira interação, espera-se mostrar que:

- a- conceito básico, dimensionado conservadoramente, é viável economicamente e provavelmente financeiramente;
- b- A viabilidade econômico-financeira pode ser melhorada ou piorada dependendo da reação das serrarias no Pólo às oportunidades abertas por este investimento em infraestrutura energética.

Duas variantes do Cenário de Referência foram preparadas para ilustrar (b) acima. Uma, chamada de “Secagem Acelerada” - supõe que a participação da secagem de madeira cresce mais rapidamente: começa com 80% no primeiro ano e alcança 100% no terceiro. O crescimento mais rápido da secagem estimula um crescimento maior do beneficiamento e, em menor grau, o aumento do tempo de operação no ano. Esta variante é mostrada no Quadro 3.3.2.2.2.

**QUADRO 3.3.2.2.2
PREMISSAS DO CENÁRIO DE SECAGEM ACELERADA**

	Ano P	Atual	1	2	3	4	5
Madeira serrada secada no Pólo	%	0	80%	90%	100%	100%	100%
Eletricidade na serraria por m ³ tora	KWh/m ³	20,3	28,8	31,9	35,5	35,5	35,5
Aumento tempo de operação por ano	% atual	100%	125%	130%	140%	140%	140%

A segunda variante analisa o efeito do tempo de operação das serrarias, isto é, este tempo não aumentando. Diminui-se, em consequência, o volume da madeira em tora processada em relação ao Cenário de Referência. Este foi chamado de cenário “Sem Aumento do Tempo de Operação” cujos dados acham-se mostrados no Quadro 3.3.2.2.3.

**QUADRO 3.3.2.2.3
PREMISSAS DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA SEM AUMENTO DO TEMPO DE
OPERAÇÃO DAS SERRARIAS**

	Ano P	Atual	1	2	3	4	5
Madeira serrada secada no Pólo	%	0	50%	65%	80%	90%	100%
Eletricidade na serraria por m ³ tora	KWh/m ³	20,3	25,6	28,7	32,5	34,0	35,5
Aumento tempo de operação por ano	% atual	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Apesar de ser conservador, o Cenário de Referência resulta num crescimento rápido do consumo da energia elétrica – quadruplicando em três anos. O Quadro 3.3.2.2.4 mostra os resultados, definidos como parâmetros, para o Cenário de Referência e as duas variantes.

QUADRO 3.3.2.2.4 PARÂMETROS DO CENÁRIOS DE CONSUMO

Cenário de Referência		Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Consumo elétrico total por ano	MWh/ano	2649	3457	4196	4683	5024
Energia elétrica vendida por ano	MWh/ano	1644	2042	2386	2572	2678
Fator de Capacidade Líquido (8764 horas/ano)		24,2%	31,6%	38,3%	42,8%	45,9%
Demanda máxima	kW	956	1065	1194	1244	1317
Consumo vapor para secagem	ton/ano	26556	37400	47801	55768	61964
Madeira secada	m ³ /ano	14880	20956	26784	31248	34720
Capacidade requerida - vapor de secagem	kg/hora	3755	5289	6759	7886	8762
Resíduos gerados	ton/ano	36173	41342	45667	48504	49650
Toras processadas	m ³ /ano	59520	64480	66960	69440	69440
Consumo de Combustível	ton/ano	10128	13680	15953	17388	18470
Cenário de Secagem Acelerada		Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Consumo elétrico total por ano	MWh/ano	3581	4210	5024	5024	5024
Energia elétrica vendida por ano	MWh/ano	1905	2250	2678	2678	2678
Fator de Capacidade Líquido (8764 horas/ano)		32,7%	38,4%	45,9%	45,9%	45,9%
Demanda máxima	kW	1119	1201	1317	1317	1317
Consumo vapor para secagem	ton/ano	44260	51784	61964	61964	61964
Madeira secada	m ³ /ano	24800	29016	34720	34720	34720
Capacidade requerida - vapor de secagem	kg/hora	6259	7323	8762	8762	8762
Resíduos gerados	ton/ano	39829	43603	49650	49650	49650
Toras processadas	m ³ /ano	62000	64480	69440	69440	69440
Consumo de Combustível	ton/ano	15145	16467	18435	18435	18435
Sem Aumentar Tempo Operação Serrarias		Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Consumo elétrico total por ano	MWh/ano	2227	2704	3163	3406	3649
Energia elétrica vendida por ano	MWh/ano	1389	1615	1823	1898	1974
Fator de Capacidade Líquido (8764 horas/ano)		20,3%	24,7%	28,9%	31,1%	33,3%
Demanda máxima	kW	932	1018	1128	1159	1223
Consumo vapor para secagem	ton/ano	22130	28769	35408	39834	44260
Madeira secada	m ³ /ano	12400	16120	19840	22320	24800
Capacidade requerida - vapor de secagem	kg/hora	3129	4068	5007	5633	6259
Resíduos gerados	ton/ano	30144	31802	33827	34646	35464
Toras processadas	m ³ /ano	49600	49600	49600	49600	49600
Consumo de Combustível	ton/ano	8577	10807	13018	14382	15138

As Figuras 3.3.2.2.1 e 3.3.2.2.2 comparam o crescimento nos três cenários respetivamente do consumo elétrico e da madeira secada em estufas, no Pólo 70.

FIGURA 3.3.2.2.1
EVOLUÇÃO DO CONSUMO ELÉTRICO NOS CENÁRIOS

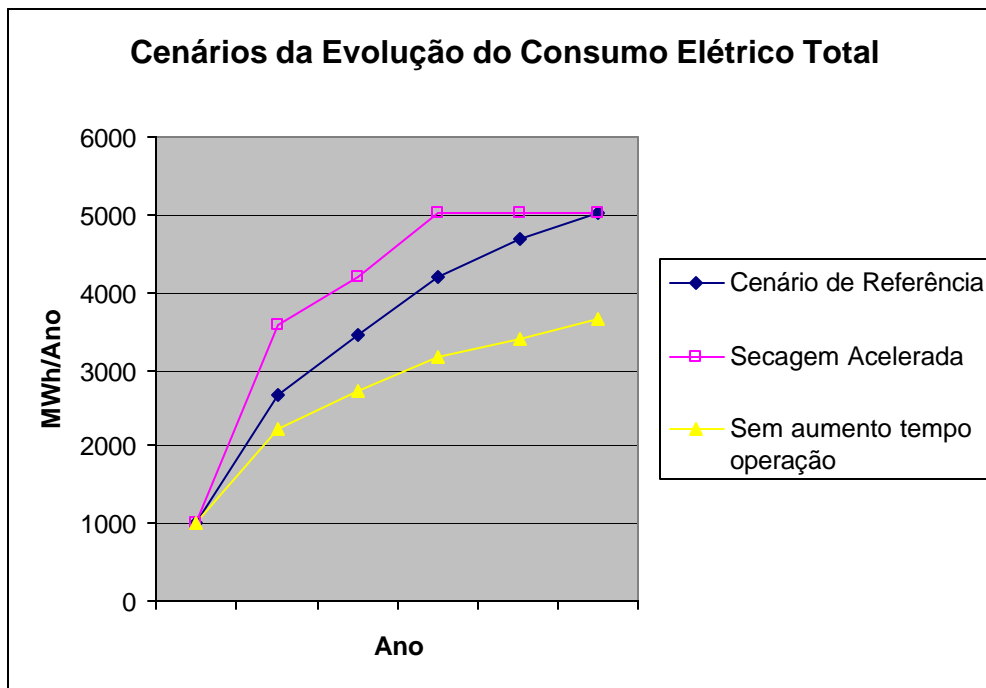
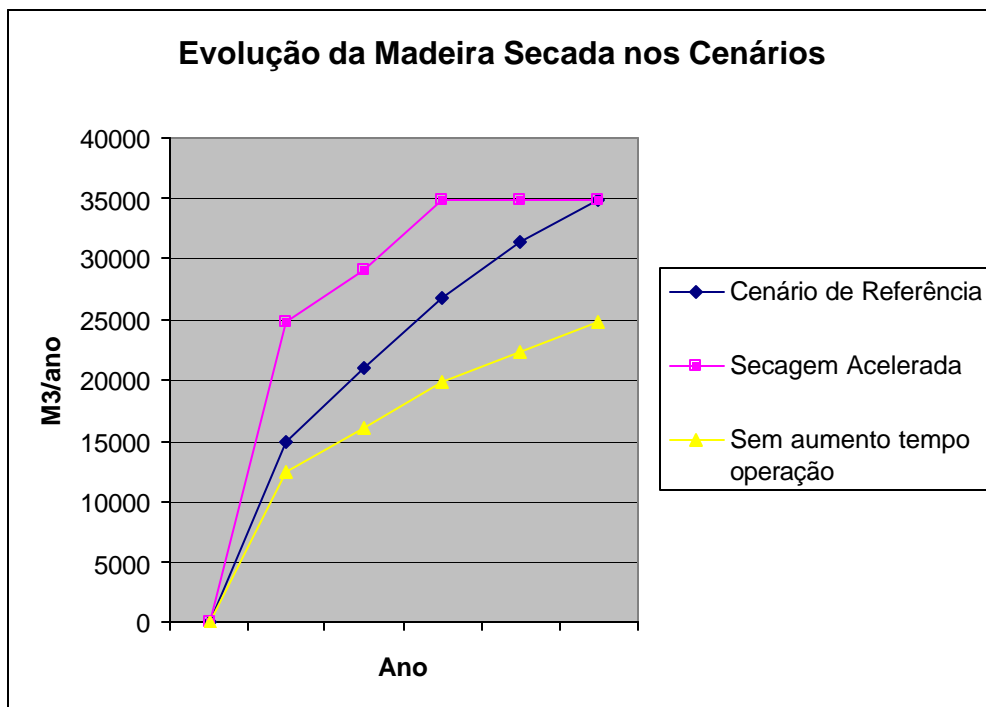


FIGURA 3.3.2.2.2
EVOLUÇÃO DA MADEIRA SECA NOS CENÁRIOS



Os cenários mostram a importância dos impactos energéticos de diferentes reações da indústria madeireira no Pólo às oportunidades abertas pela mesma infra-estrutura energética oferecida. A análise econômico-financeira mostrará as conseqüências para a viabilidade do projeto.

De um modo geral, aumentando a participação da secagem da madeira serrada no Pólo 70 crescem os fatores favoráveis à viabilidade econômico-financeira do projeto, como o tamanho da central e seu fator de capacidade. A economia do Município, indubitavelmente, neste contexto, tende a se desenvolver.

3.3.2.3 Dimensionamento da Central Termelétrica

Como diretriz geral, tomou-se o fim do terceiro ano do Cenário de Referência como base para o dimensionamento da central tanto para a geração elétrica como para a secagem.

Embora haja uma possibilidade da demanda ultrapassar a capacidade instalada, o grau de incertezas presente nas estimativas sugere a adoção de uma abordagem conservadora, permitindo prazos mais curtos para contratos e para financiamentos uma vez que a manutenção de uma capacidade ociosa durante mais que 3 anos é muito elevada, considerando os riscos do projeto e o contexto empresarial. Importa anotar que se pode considerar soluções modulares para crescimento posterior e maneiras para a redução da demanda máxima do conjunto das serrarias.

Com esta base, a capacidade da planta de referência foi fixado em 1250 kW – uma escala padrão comercializada no país – e 7 toneladas de vapor por hora para o processo de secagem.

Os cenários variantes (b) e (c) ilustram as incertezas no dimensionamento da planta. Enquanto, no Cenário de Referência, a demanda máxima (incluindo cargas parasitas da central) alcança o “teto” da capacidade instalada em meados do quarto ano:

- ◆ No Cenário B – Secagem Acelerada - o teto é alcançado já no fim do segundo ano;
- ◆ No Cenário C – Sem Aumento de Tempo de Operação - o teto é alcançado apenas em meados do quinto ano;

Nas análises econômico-financeiras, os parâmetros energéticos relacionados ao valor do teto, nos anos posteriores, acham-se ilustrados nas Figuras 3.3.2.3.1 e 3.3.2.3.2.

FIGURA 3.3.2.3.1
TETOS NA EVOLUÇÃO DO CONSUMO ELÉTRICO NOS CENÁRIOS

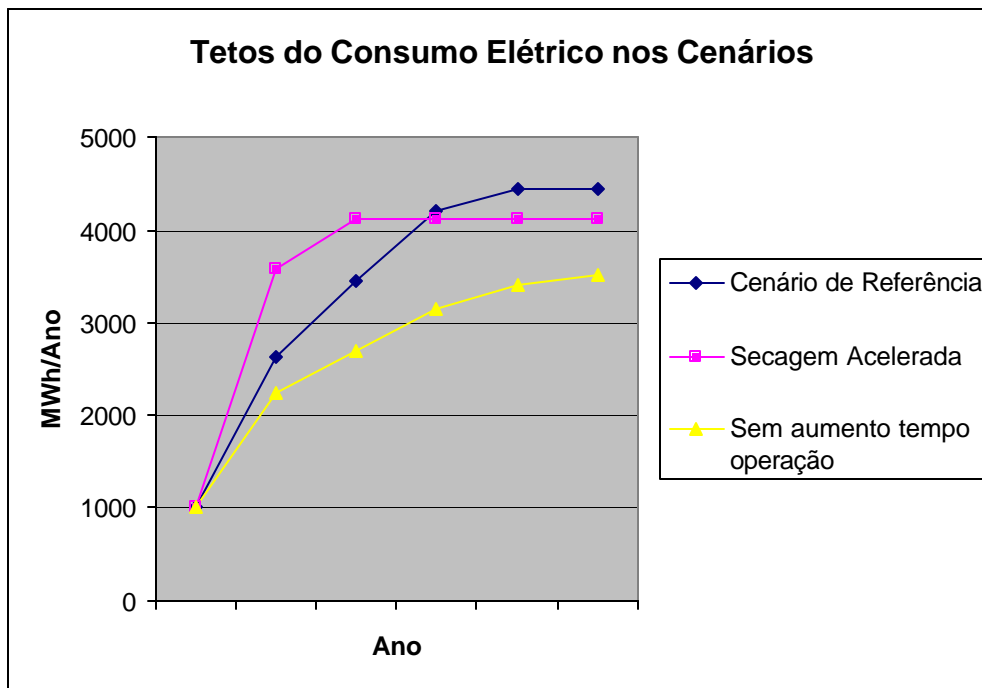
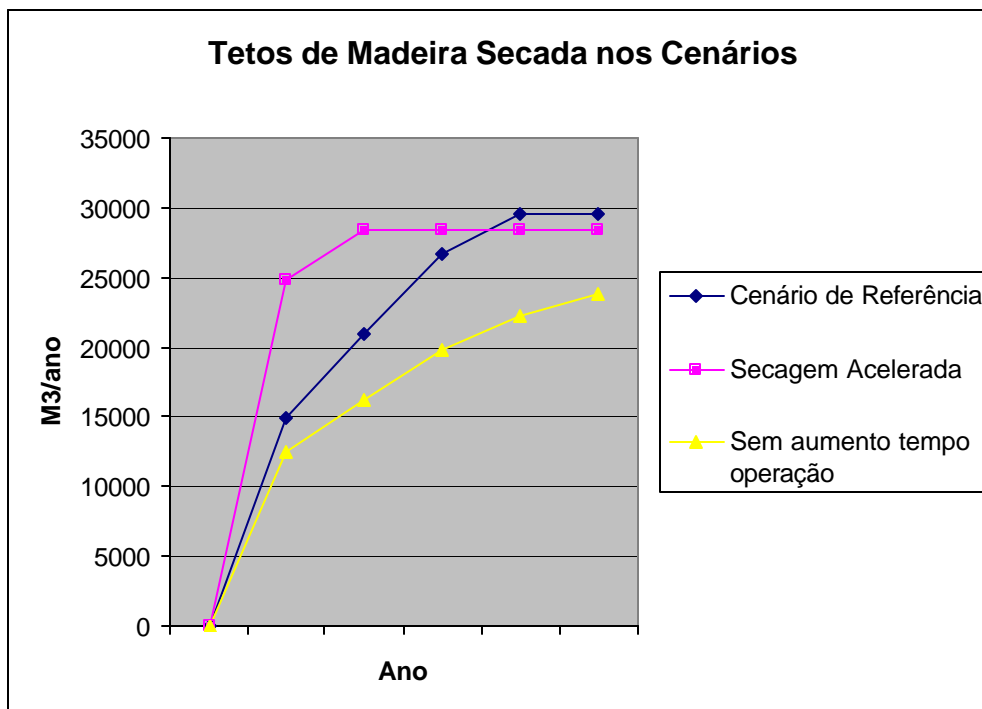


FIGURA 3.3.2.3.2
TETOS NA EVOLUÇÃO DA MADEIRA SECADA NOS CENÁRIOS



No caso do Cenário de Secagem Acelerada, é evidente que a planta seria subdimensionada; seria o caso, também, se houvesse um aumento comprometido contratualmente na capacidade de processamento no Cenário de Referência. Logo, se na interação com as empresas do Pólo concretizar-se uma ou outra destas perspectivas, justificar-se-á um novo dimensionamento da central; uma central maior teria o benefício de ganhos de escala (grandes nesta faixa de capacidade), melhorando seu desempenho econômico-financeiro.

3.3.2.4 Configuração da Central de Referência

Preliminarmente, foram consideradas três alternativas da central termelétrica pelo Cenário de Referência para a capacidade de geração elétrica (1250 kW) e de vapor de processo (7,2 t / h), a saber:

- a- geração com condensação pura; com redução de pressão em paralelo do vapor para o processo de secagem;
- b- geração com condensação e com extração de vapor de processo; pelo menos 10% da capacidade de vapor da turbina deve passar para condensação para resfriar o equipamento.
- c- uma planta híbrida de geração com contrapressão principalmente para as estufas e uma planta de condensação (com a mesma caldeira) principalmente para abastecer as serrarias.

A pressão de operação da caldeira é 22 bar. Para uma central deste tamanho, sistemas de pressão maiores não são normalmente comercializados em face de aumentos de custo.

A geração com condensação e extração - a alternativa **(b)** - foi escolhida para a Central - Caso de Referência depois de diversas análises, a saber:

- ◆ Em relação à alternativa da condensação pura com geração em paralelo do vapor de processo para a secagem é: (a) mais eficiente no uso dos combustíveis; (b) oferece uma base melhor para aumentar o perfil noturno da demanda e o fator de capacidade da planta. Em compensação, a rapidez da resposta de carga provavelmente será um pouco mais lenta (supondo que haja o mesmo nível de suprimento do vapor de secagem).
- ◆ Em relação à alternativa da híbrida condensação com contrapressão exige menos investimento. Em compensação é menos eficiente nos primeiros anos. A segunda turbina de contrapressão acrescenta alguma confiabilidade ao sistema.

Como teste de sensibilidade para a análise econômico-financeira, foi considerado um caso adicional, de forma preliminar e apenas ilustrativa: a geração em condensação pura fornecendo, apenas, energia elétrica para as serrarias e as estufas, estas descentralizadas, instaladas individualmente por cada serraria, mantidas, para o conjunto destas estufas, as mesmas capacidades previstas para a Central de Secagem no Cenário de Referência.

O caso retro-apresentado representa uma estratégia de negócio distinta da Central de Referência. Nela, a central de secagem é eliminada – sendo que a capacidade de secagem seria distribuída entre as serrarias, que comprariam a energia elétrica para as estufas. O consumo de

resíduos, como combustível pela central, é muito menor, mas o consumo elétrico no Pólo aumentaria significativamente, como consta no Quadro 3.3.2.4.1. A grande desvantagem técnica desta opção (talvez a mais convencional para a região) é que a capacidade de acompanhar as variações de carga das serrarias seria muito reduzida pois a geração de vapor de processo na mesma caldeira é que abre possibilidades melhores de acompanhar a carga; neste caso, seria prudente prever a manutenção de um conjunto diesel para cobrir eventuais modulações de carga da turbina, além de prover energia durante as paradas da central para manutenção.

QUADRO 3.3.2.4.1

CONSUMO DE COMBUSTÍVEL NA CENTRAL DE REFERÊNCIA E ALTERNATIVAS* t / ano

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Central de Referência	10128	13680	15953	15903	15903
Central sem Secagem - Projeto	4204	5414	6482	6826	6826
- Total no Pólo	10779	14674	18317	18660	18660
Apenas Central de Secagem					
Turbina Contrapressão – 500 kW	6874	9556	12107	14000	15486
Locomóvel – 400 kW	11463	15917	20271	23564	26182

* Considerados os tetos da capacidade instalada

Uma possibilidade, não estudada em detalhes (ver Quadro 3.3.2.4.1), transforma a central de secagem no objetivo específico do projeto; a queima de resíduos, nesta possibilidade, visaria apenas suprir as necessidades da central de secagem e, conseqüentemente, o custo do investimento seria substancialmente menor que o da Central resultante do Cenário de Referência. Considera-se esta hipótese uma maneira possível de iniciar o negócio, investindo-se posteriormente numa central termelétrica maior.

Esta alternativa admite duas opções para o consumo de combustível, seja para acionar a turbina de contra-pressão, seja para acionar um locomóvel. Observe-se que o uso do locomóvel, embora usual na região, exige, como se pode ver no Quadro 3.3.2.4.1, um consumo elevado de resíduos.

Frise-se que há fator limitador importante em qualquer alternativa considerada: a quantidade de resíduos proveniente do manejo florestal sustentado. Toda a vez que se menciona “aumento do consumo de combustível”, presente nas variantes, há que se considerar este limitador.

3.3.2.5 Custos previsíveis

São quatro os custos inerentes à operação e ao investimento da central ora em projeto, a saber:

- a central de cogeração;

- a central de secagem;
- o transporte de resíduos;
- a distribuição da energia elétrica e o gerenciamento da rede.

A finalidade das duas centrais (cogeração e secagem) já foi explanada; elas, respectivamente, produzem: a primeira, eletricidade e vapor (para o parque industrial – serrarias - e para a central de secagem) e, a segunda, vende o serviço de secagem para as indústrias. O transporte de resíduos está sendo absorvido pela central a fim de manter a confiabilidade do abastecimento, na medida em que toda a logística deste suprimento ficará ao encargo de sua administração a qual absorverá todo este custo.

Por fim, a distribuição e o gerenciamento da rede, também ao encargo da administração centralizada, absorverá os investimentos e cuidará da operação dos transformadores e da rede de distribuição interna ao Pólo 70 (excluída a linha de transmissão até a sede municipal); inclui-se, também, a manutenção de uma capacidade de geração a diesel para a modulação, se necessária, da carga elétrica e para as situações de emergência ou de manutenção programada da unidade central.

3.3.2.6 Dimensionamento

a- Central termelétrica

O dimensionamento da Central de Referência acha-se detalhado no Anexo respectivo; importa, no corpo do Relatório, relevar que foram consideradas duas hipóteses de trabalho:

- cogeração de 1250 kW em condensação com extração, cujos investimentos somam R\$ 7.432.370,00.
- a planta híbrida de geração em condensação (1000 kW) e cogeração em contrapressão (300 kW), com um investimento de R\$ 8.357.110,00.

A opção híbrida provoca um aumento no investimento de cerca de R\$ 1 milhão sem que tal melhoria concretize, de fato, um resultado significativo em termos de qualidade final para o conjunto gerador. Por esta razão, prefere-se, doravante, analisar, exclusivamente, a alternativa “geração em condensação com extração” de 1.250 kW.

b- Central de secagem

A capacidade das estufas na central de secagem pode ser aumentada incrementalmente, conforme o crescimento da demanda para o serviço. Existem modelos de estufas em diversos tamanhos. Para fins de cálculo, consideraram-se módulos de 50 m³ de capacidade de secagem por batelada, com uma média de 150 m³ de madeira secada por mês. Há, também, investimentos para o manuseio e armazenamento da madeira secada.

Para as análises econômico-financeiras, foram preparadas estimativas de investimento para os três cenários energéticos do Pólo, conforme mostra a tabela a baixo.

Cenário Energético	Mil Reais			
	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Total
Referência	985	240	420	1.645
Secagem Acelerada	1.465	300	0	1.765
Sem aumento tempo operação	865	120	360	1.345

3.3.2.7 Valoração dos custos

São os seguintes os valores a considerar para a Central de Referência (introduzido o diferimento do ICMS, aproveitando o incentivo concedido pelo Estado):

- a- Custo de investimento: central de vapor e de eletricidade (reunindo, engenharia, construção, equipamentos e montagem e abatendo o diferimento do ICMS - R\$ 377.008,00 -), R\$ 7.055.362,00.
- b- Custo de investimento: central de secagem no Cenário de Referência (outros cenários variam como mostrado no item acima) – R\$ 1.645.000,00
- c- Custo de investimento: equipamento para transporte e armazenagem de resíduos – R\$ 450.000,00.
- d- Custo de investimento: distribuição elétrica no Pólo 70 – R\$ 550.000,00.
- e- Outros– R\$ 232.469,00.
- f- Total de investimentos: R\$ 9.932.831,00.
- g- Despesas operacionais no ano (operação, manutenção, despesas gerais e administrativas e despesas com resíduos) – varia de R\$ 305.000,00, no ano “zero”, a R\$ 350.000,00, no ano 5.

Os resíduos participam com custo zero (ver justificativa no item 9, a seguir) no Cenário de Referência; a geração a diesel não está computada como investimento da central, porque aproveitará os grupos já existentes.

3.3.3 Outros Mercados

Todas as configurações apresentadas até aqui visam apenas o abastecimento do Pólo 70. Deve ser assinalado que a sede do município de Rondolândia está a 13 km de distância e que sua carga é pequena quando comparada com a do Pólo hoje e deve ficar relativamente menor com a expansão do mercado previsto no projeto.

Por isso, a possibilidade de interconectar a central do Pólo com o grupo gerador da CEMAT, pode trazer benefícios aos dois lados que justifiquem o investimento na linha. Por exemplo:

- ◆ Para CEMAT, abre a possibilidade de fechar o grupo gerador a noite, comprando a energia do Pólo; a eficiência média do gerador é muito baixa (1,7 kWh / litro de diesel), sendo pior ainda no horário de carga mínima;

- ◆ Para o Pólo, pode haver vantagens em relação à modulação de carga e como reserva para paradas derivadas de manutenção da central ou resultantes de emergências.

Portanto, o contrato deve ser visto como uma relação de serviços bilaterais; abre espaço para a negociação, vantajosa para ambos os lados, na fixação dos preços. Para o Pólo, o custo marginal de geração para a cidade fixar-se-ia substancialmente abaixo do custo médio para atender às indústrias.

Por ser pequena, esta carga adicional mudará pouco o dimensionamento do projeto e sua viabilidade; por introduzir novas complexidades numa análise econômico-financeira já complicada, não se fez uma análise explícita desta opção. No entanto, deve ser considerado na preparação de um projeto final.

Um segundo mercado seria o grande sistema isolado da CERON, mediante uma interconexão com Ji-Paraná; esta solução redundaria em um projeto muito maior que o da Central de Referência definido neste relatório. Nesta segunda alternativa, o projeto seria dimensionado para aproveitar as facilidades para financiamento de projetos em sistemas isolados, oferecidas pela CCC (no marco regulador atual, plantas abaixo de 5 MW não podem ser autorizadas ao uso da CCC; portanto, não podem usufruir deste incentivo).

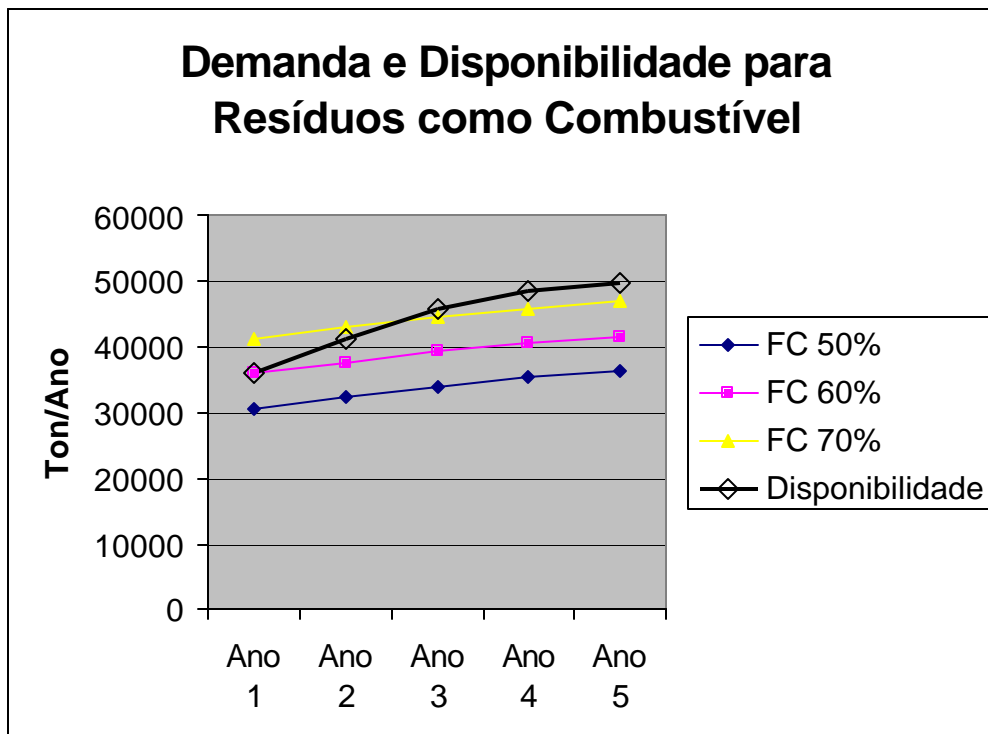
Uma planta de 5 MW teria um custo por kW substancialmente menor que a central de 1250 kW, devido às economias de escala; ao mesmo tempo, o CCC reduziria o custo efetivo ao investidor (incluindo a linha de transmissão) e um financiamento da ELETROBRAS reduziria os juros. Com esta redução drástica do custo de capital para investimento (fator predominante nos custos do projeto), tornar-se-á possível vender a energia elétrica a um preço extremamente competitivo, embora as concessionárias possam oferecer um preço também muito baixo.⁸

A alternativa é extremamente interessante, apesar de envolver negociações complexas com as duas concessionárias. Uma primeira pergunta é se o Pólo 70 produz resíduos suficientes para o suprimento da usina; em termos de resíduos brutos é possível, se o sistema tiver uma pressão de vapor considerada a turbina de 43 bar; em outras condições, seria indispensável estabelecer um grande incentivo ao emprego do manejo sustentado.

A Figura 3.3.3.1 é ilustrativa do balanço da demanda para resíduos e sua disponibilidade. Supõe a evolução da produção industrial e do consumo energético previsto no Cenário de Referência para o Pólo e mostra o impacto do Fator de Capacidade líquida (FC) prevista sobre o consumo de resíduos.

⁸ Espera-se que o grande sistema isolado da CERON terá uma redução nos custos de geração com a implementação dos projetos de conversão para o gás natural, fortemente subsidiada pela CCC.

FIGURA 3.3.3.1
DEMANDA E DISPONIBILIDADE DE RESÍDUOS PARA UMA PLANTA DE 5MW



Utilizaram-se os valores para uma planta de condensação com extração; uma planta de condensação pura teria um consumo maior (no caso de FC 50%, de 10-15% a mais).⁹

Em todos os casos, a quantidade de resíduos exigida é maior no primeiro ano que o volume, proveniente do manejo sustentado, hoje disponível; porém, com o aumento de processamento, o volume de resíduos previsto no primeiro ano é confortavelmente suficiente para um FC 50%, muito apertado para 60%, e insuficiente acima. No terceiro ano há mais folga de oferta; haverá uma disponibilidade apertada para FC 70%.

Em relação, pois, aos resíduos, como já mencionado, o problema principal reside na oferta oriunda de madeira manejada; esta alternativa exigiria um salto muito grande e rápido da oferta desta categoria de resíduo. Acredita-se muito difícil alcançar este nível de resíduos de madeira manejada tão rapidamente; com a consolidação de uma primeira fase menor - como a Central de Referência - e o crescimento industrial do Pólo em bases mais sustentáveis, podem ser criadas as condições para uma segunda expansão com uma planta do tipo ilustrado neste subitem.

⁹ Os valores devem ser tomados como mínimos. Ainda não houve ajustes dos valores nominais, levando em conta as condições as vezes sub-otimizadas de operação.

3.3.4 Outra Possibilidade

Outra possibilidade, não explorada no presente Relatório, reside na utilização do resíduo de madeira como complemento, em Aripuanã, à geração hídrica atual, notadamente porque as PCHs instaladas, como são a “fio d’água”, dependem da vazão do rio e, principalmente, variam sazonalmente, em função das épocas de chuva. Tal hipótese, embora aplicável, não teria a replicabilidade presente na concepção desenvolvida neste Relatório, razão porque está aqui representada como uma alternativa viável porém sem preencher todos os requisitos necessários.

4. AVALIAÇÃO ECONÔMICO – FINANCEIRA

4.1 CENÁRIOS E HIPÓTESES CONSIDERADOS

Para a avaliação do empreendimento, foram desenvolvidos quatro cenários energéticos: Referência, Referência com secagem acelerada, Referência sem aumento de tempo e Referência sem secagem, como já caracterizado. Paralelamente, foram concebidos, em processo iterativo, três cenários de estrutura de financiamento, progressivamente viáveis com o aumento dos indicadores de avaliação do projeto: Cenário Conservador, Cenário Médio e Cenário Otimista. Para efeito deste estudo, consideraram-se estes cenários viáveis a partir da TIR de, respectivamente, 15% aa, 25% aa e 40% aa (ver subitem 6.2.2).

Por outro lado, identificados os parâmetros que mais influenciam os resultados do projeto, do ponto de vista dos grupos de interesse envolvidos (exceto, nesta fase, a CEMAT e os consumidores atendidos por ela), foram definidos dois conjunto de hipóteses:

- 1º) variáveis (que terão diferentes valores nas simulações): preço de venda da energia, preço do serviço de secagem, taxas de juros e prazos de amortização de financiamentos, preço de aquisição de resíduos de MFS, alíquota de ICMS, investimento e custo de geração própria a diesel;
- 2º) fixas:
 - Taxa de Câmbio (US\$ 1,00=R\$ 3,60, dez/2002);
 - Inflação (0% aa), equivale a considerar fixos os preços relativos, exceto o da energia elétrica, cuja defasagem foi corrigida, como adiante comentado;
 - Estrutura de recursos (20% capital – 80% financiamento). Pela lei 10.438/2002, a ELETROBRÁS, diretamente ou através de suas controladas, pode participar minoritariamente (até 50%) de empreendimentos de geração de titulares de autorização ou de concessão. Pelo entendimento da ANEEL, a autorização só se aplica para potências acima de 5 MW;
 - Taxa de desconto do fluxo de caixa das serrarias (25% aa). Não obstante considerar-se esta taxa de retorno suficientemente atrativa para atrair a

participação das serrarias (pois já estão inseridas em contexto de risco elevado), ela será objeto de melhor análise por ocasião do detalhamento do projeto piloto;

- Adicional por tora manejada (R\$ 15,00/m³) em Rondolândia, as serrarias pagam um adicional de 15% sobre o preço de toras manejadas. Estimando-se em r\$ 100,00 o preço por m³ de madeira em tora, e tendo em vista a média de 50% de resíduos, este sobre-preço equivale a R\$ 30,00 por m³ de resíduos;
- Créditos de carbono (US\$ 4.00/MWh). Este fator resultou da conversão do crédito em toneladas, considerado o coeficiente de substituição de carbono gerado pela geração diesel (CO₂) e pela decomposição dos resíduos de madeira expostos ao tempo (metano);
- Recursos da CCC (R\$ 0,00): os recursos da CCC (Conta de Consumo de Combustíveis) são aplicáveis para os empreendimentos que substituam combustíveis fósseis no sistemas isolados (Lei 10.438/2002); entretanto, é requerida a titularidade de autorização ou de concessão e a ANEEL somente outorga autorização a empreendimentos com mais de 5 MW;
- Prazo de carência dos financiamentos (2 anos) – pela natureza do projeto, é requerida uma carência mínima correspondente aos períodos de investimento e pré- operacional.

Com base nos levantamentos efetuados, estimou-se que, no ano base (anterior ao início da operação - ano 1) a madeira proveniente de PMFS equivaleria a 20% da madeira processada no Pólo 70 – Rondolândia e que esta porcentagem, mediante compromissos das serrarias participantes do projeto e dos produtores florestais que lhes fornecem, aumentaria nas seguintes proporções:

Ano	%
Ano 1	40%
Ano 2	60%
Ano 3	70%
Ano 4	80%
Ano 5	90%
Ano 6	100%

O prazo para a implantação completa do manejo florestal sustentável poderá ser abreviado na medida em que os industriais que se comprometerem com o processo, ampliarem mais rapidamente suas atividades e se a própria implantação do manejo, neste caso através do Produtor Florestal, contar com o apoio e incentivo necessários.

4.2 AVALIAÇÃO DAS HIPÓTESES BÁSICAS.

No que tange às hipóteses variáveis, foram selecionadas como hipóteses básicas (mais recomendáveis para a presente avaliação em face dos levantamentos e estudos efetuados), os seguintes valores:

- Baseou-se, conservadoramente, no preço de fornecimento atual da CEMAT, com acréscimo de 20% tendo em vista o reajuste tarifário em processamento, adicionando-se ainda o valor equivalente aos custos que seriam passados para o consumidor (distribuição no Pólo 70, LT Rondolândia - Pólo 70, medidores, etc).
– Assim, estimou-se o Preço de venda da energia, sem ICMS, em R\$350,00/MWh;
- Preço de Secagem – adotou-se o preço de R\$ 70,00/m³ que se verifica em Ji-Paraná, para este tipo de serviço. Este valor varia conforme o tipo de madeira, dependendo, portanto, do “mix” de cada serraria;
- Alíquota de ICMS – 25% - valor máximo, portanto conservador. Não afeta a Central de Serviços diretamente mas reflete-se sobre o fluxo de caixa das serrarias que hoje, como autoprodutoras, não estão sujeitas ao imposto. A redução de alíquota pode constituir-se em incentivo, a ser repassado, em parte, para o produtor florestal, com vistas à prática do manejo;
- Investimento – valores orçados pela KOBLOITZ, empresa membro da equipe do projeto, responsável pela concepção técnica da Central de Geração e, pelo dimensionamento dos investimentos;
- Financiamento/ ELETROBRAS e Outros – Taxa de juros 10% aa e Prazo de Amortização de 10 anos: estas são, aproximadamente, as condições que a ELETROBRÁS aplica aos financiamentos com recursos próprios. O art. 23 da lei 10.438/2002 prevê o financiamento da ELETROBRÁS, entre outras finalidades, para a geração com biomassa, a um custo inferior (5% aa); entretanto, conservadoramente, foi considerado o custo mais alto, tendo em vista o elevado número de projetos que se qualificam;
- Geração própria a diesel – R\$ 600,00/MWh. Este valor baseou-se nos custos de geradores novos, do porte utilizado pelas serrarias. Poderá, portanto, ser maior, na medida em que o equipamento real, usado, deverá ser muito menos eficiente;
- Resíduos de madeira de MFS – R\$ 0,00/m³. Tendo em vista que, na concepção do projeto, está previsto o recolhimento dos resíduos pela Central de Serviços (que arcará inclusive com o custo dos equipamentos necessários) admitiu-se nulo o custo do combustível, uma vez que as serrarias economizarão as despesas para manuseá-los e transportá-los e, ainda, que a queima dos mesmos é ilegal e está sujeita a multas do órgão ambiental;

- Para estas hipóteses básicas, com estrutura de financiamento do cenário conservador (item a seguir), obtiveram-se os resultados, por cenário de energia constantes do Quadro 4.2.1:

QUADRO 4.2.1
AVALIAÇÃO ECONÔMICO - FINANCEIRA

Resultados	Cenário Energético de Referência	Secagem Acelerada	Sem Aumento de Horas	Sem Central de Secagem
Central:				
TIR (12 anos) -% aa	31,7%	43,3%	17,4%	8,1%
Prazo de Retorno - anos	1,6	1,6	7,7	>12
Índice de Cobertura do Serv. da Dívida (ano 1) - anos	2,8	4,2	2,0	1,5
Índice de Cobertura do Serv. da Dívida (média) - anos	1,6	1,8	2,2	1,3
Serrarias (em R\$):				
VPL (25% aa), c/participação	1.624.360	2.696.528	1.983.001	1.334.197
VPL (25% aa), s/participação	1.589.756	2.479.416	2.369.200	1.754.289
Diferença (Básico c/participação)	0	1.064.168	354.641	(294.162)
Governos (em R\$):				
ISS (Município)	691.187	704.732	523.404	0
ICMS (Estado)	3.644.848	3.424.104	2.933.040	6.239.006
IR+CS (União)	5.212.469	5.173.458	3.214.631	1.807.612

Verifica-se que, do ponto de vista dos acionistas / investidores, os três primeiros cenários são viáveis (o segundo mais otimista e o terceiro mais conservador do que o cenário de referência). Para as serrarias com participação acionária na Central, o preferível entre estes é o cenário de secagem acelerada. Entretanto, todos os cenários, nas hipóteses básicas, lhes propiciam resultados expressivos, em comparação com a alternativa de investirem com recursos próprios em instalações individuais de secagem, em Rondolândia. Nos cenários de energia “referência” e “referência com secagem acelerada”, que apresentam TIR acima da taxa de desconto admitida para as serrarias, estas tem melhores resultados quando participam acionariamente da Central do que quando não participam. Nos outros dois, o seu resultado é melhor, quando não participam. Nestas hipóteses, recomenda-se estudar a possibilidade de incentivos fiscais, principalmente por parte do Estado (redução da alíquota do ICMS), cujos benefícios podem compensar, por exemplo, parte do custo adicional de aquisição de madeira de MFS, beneficiando indiretamente os Produtores Florestais, agentes principais da implantação do Manejo Florestal Sustentado.

Mostram-se ainda os ganhos dos governos municipal, estadual e federal, através dos respectivos impostos, acumulados nos doze primeiros anos de operação da central. No cenário energético “Sem Central de Secagem”, a venda de energia elétrica em substituição ao serviço de secagem, favorece o estado em detrimento do município e das serrarias.

As tabelas principais correspondentes aos quatro cenários energéticos, para as hipóteses básicas, acham-se anexas.

4.3 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE.

Com objetivo de avaliar o impacto de possíveis alterações das hipóteses variáveis, simularam-se, para o Cenário de Referência, diversos valores para elas. Os resultados são comparativamente apresentados, no quadro a seguir.

QUADRO 4.3.1

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE -CENÁRIO DE REFERÊNCIA

Parâmetros Simulados		Resultados da Central			Resultados da Serraria (R\$)		
Descrição	Valor	TIR (%aa)	Prazo (anos)	Índice de Cobertura	VPL c/part.	VPL s/part.	Dif. VPL
Energia (R\$/MWh)	385	34,5%	1,8	1,8	1.403.187	1.284.917	114.269
	350	31,7%	1,7	1,7	2.317.127	2.274.523	3.603
	315	28,8%	1,7	1,7	1.853.533	1.894.595	(41.063)
Secagem (R\$/m³)	77	38,0%	1,9	1,9	1.294.486	1.077.151	217.335
	70	31,7%	1,7	1,7	2.317.127	2.274.523	34.603
	63	25,3%	1,6	1,6	1.962.234	2.102.361	(140.128)
ICMS (%)	25	31,7%	1,7	1,7	2.317.127	2.274.523	34.603
	20	31,7%	1,7	1,7	1.814.884	1.780.280	34.603
Investimento (R\$ mil)	9.833	39,2%	1,9	1,9	1.815.859	1.589.756	226.103
	10925	31,7%	1,7	1,7	2.317.127	2.274.523	34.603
	12018	25,2%	1,5	1,5	1.434.074	1.589.756	(155.682)
Financiamento ELB Financiamento-Outros	10%-10 anos	31,7%	1,7	1,7	2.317.127	2.274.523	34.603
	12%-6 anos	25,2%	2,7	2,7	2.135.913	2.274.523	(142.610)
Ger. Diesel (R\$/MWh)	660	31,7%	1,7	1,7	3.005.894	2.967.290	34..603
	600	31,7%	1,7	1,7	2.317.127	2.274.523	34..603
	540	31,7%	1,7	1,7	1.624.360	1.589.756	34..603
Resíduos de MFS (R\$/m³)	0	31,7%	1,7	1,7	2.317.127	2.274.523	34..603
	15	27,4%	1,6	1,6	2.527.130	2.610.734	(83.603)
	30	22,9%	1,5	1,5	2.737.134	2.942.944	(205.810)

Constata-se que os resultados obtidos pela central são mais sensíveis a variações do preço de secagem e do investimento do que à do preço da energia. A TIR das serrarias (à taxa de

25% aa) varia de forma mais acentuada com o custo da geração própria. A eventual redução de impostos, vinculada ao MFS, pode contribuir para a sua viabilização.

Apresenta-se anexo (Anexo VII) quadro de todas as hipóteses simuladas, bem como gráfico do posicionamento dos cenários principais em relação às faixas de remuneração.

5. ARRANJO INSTITUCIONAL

5.1 ANÁLISE DAS NECESSIDADES INSTITUCIONAIS VISANDO A IMPLEMENTAÇÃO DA USINA – PILOTO

As últimas leis e resoluções atinentes ao funcionamento do Setor Elétrico brasileiro tendem a favorecer a viabilização da usina ora em análise. Com efeito, como se pode ver no Quadro 5.1.1, há uma convergência de interesses pois há uma clara intenção governamental em universalizar os serviços de distribuição de eletricidade e contribuir para que os sistemas isolados se voltem para a busca de soluções energéticas menos poluentes e sustentáveis.

De todas as leis e resoluções listadas neste Quadro, releva-se a Lei 10.438 / 02 na medida em que ela visa, especificamente, a universalização dos serviços de eletricidade e o uso de fontes alternativas e enfoca, de forma objetiva, os sistemas isolados. Suas cláusulas já delineiam alguns pontos essenciais para a concretização da planta piloto ora em estudo, a saber:

- Nos sistemas isolados, o consumidor passa a ser livre a partir de 50 kw, facilitando a implantação de Produtores Independentes a base dos resíduos de madeira.
- Reduz o custo do pedágio nas redes públicas de distribuição, tornando os Produtores Independentes mais competitivos, desde que se utilizem de fontes alternativas (exatamente o caso do resíduo de madeira).
- Permite o uso da CCC como fonte de financiamento uma vez que o uso dos resíduos de madeira preenchem os três requisitos para o enquadramento da concessão do benefício: eficiência econômica e energética, valorização do meio ambiente e utilização de recursos energéticos locais (ver observação infra-apresentada).
- Permite o uso da RGR no financiamento da geração térmica a base da biomassa.

Há uma incongruência pendente de um melhor esclarecimento; segundo a regulamentação hoje existente, uma usina de geração “limpa” de energia elétrica, com potência menor que 5 Mw, não poderia participar dos incentivos da Conta de Consumo de Combustíveis – CCC, contrariando, de forma clara, o espírito da Lei 10.438 / 02; contudo, não foi esta a visão do Setor Elétrico pois, na regulamentação da Lei, manteve-se esta incongruência (frise-se que a regulamentação atual não admite este óbice para as PCHs e não há qualquer razão para mantê-lo em relação ao uso da biomassa ou de qualquer outra fonte de energia “limpa”).

Há um ponto, porém, que não se esclarece na legislação e que poderá invalidar um destes requisitos, o de valorização do meio ambiente. A geração que se intenta, com a concretização deste projeto, é aquela derivada da biomassa obtida a partir dos resíduos

provenientes de indústrias praticantes do manejo florestal sustentado e não de qualquer indústria madeireira; esta, se não adota o manejo, necessariamente, se não é predadora, não trata adequadamente o extrativismo madeireiro pois explora a floresta através de uma técnica desprovida de preocupação ecológica.

Observe-se, pois, que a Agência Reguladora, ao aprovar o empreendimento e ao não reconhecer o uso do manejo, poderá vir a permitir a construção de uma usina que, embora use a biomassa, não contribui para a valorização do meio ambiente. Este é um fato que necessita ser corrigido para que se cumpra, em sua totalidade, os objetivos colimados pela Lei recém-assinada.

Esta situação, efetivamente, está a exigir uma modificação na abordagem oficial relativa à concessão de direito de exploração da geração elétrica a partir da biomassa. De fato, como se demonstrou no decorrer do presente Relatório, principalmente em seus Anexos I e III, como a legislação florestal brasileira fornece cobertura legal para desmatar parte da área de floresta própria, uma madeireira pode vir a conseguir uma aprovação dos órgãos ambientais e, mesmo não praticando o manejo sustentado, receber o “aprovo” da ANEEL para instalar a sua termelétrica a base dos resíduos; esta anomalia, prejudicial à preservação da floresta, necessita ser corrigida para que se estabeleça uma prática coerente no sentido da perenidade da biodiversidade da Amazônia.

Este contexto é, indubitavelmente, um dos responsáveis pela presença de aventureiros e de empresas voltadas para o ganho rápido na prática do extrativismo florestal nos Estados da Amazônia Legal brasileira. O Anexo I, no particular, mostra, através de dados extraídos de trabalho oficial do Estado do Mato Grosso, o estado atual da exploração madeireira no Estado onde impera, ainda, fortemente, a empresa que, embora legalizada, não pratica o manejo; o mesmo Anexo I evidencia, também, que, embora haja uma preocupação com a utilização do manejo sustentado, esta preocupação tem sido meramente burocrática porque não há uma fiscalização adequada impeditiva à não prática desta técnica. A madeireira, conseqüentemente, adquire o direito exploratório, afirmando que irá praticar o manejo, e não o faz, impunemente.

Estas são as razões pelas quais importa alterar o procedimento atual para a liberação das licenças de construção de usinas a base da biomassa na Amazônia. Esta exigência é indispensável para que se sedimente um amplo trabalho no sentido da preservação da floresta, tornando-a, ao mesmo tempo, produtiva, geradora de emprego e fixadora do homem no seio da floresta, impedindo que se repita, no Brasil, as práticas econômicas nocivas que se implantaram na Amazônia boliviana, peruana e colombiana.

5.2 VIABILIZAÇÃO AMBIENTAL

O item anterior abordou a questão da viabilização de atividades, na Amazônia, não necessariamente benéficas para o meio ambiente. De fato, a legislação brasileira (ver o Relatório “*Legalidade Predatória*”, publicado pela AdaT, em 2002) é benevolente com o predador florestal, resultado de um longo período em que a ocupação do território amazônico era considerada, na política governamental, notadamente durante o período ditatorial, como dependente da exploração agrícola; ora, como esta exploração é avessa à preservação da floresta, o país assistiu a um longo período de implementação de assentamentos agro-pastoris, com repercussão negativa na preservação da floresta. As rodovias Transamazônica, construída e,

hoje, semi-abandonada, e a Perimetral Norte, nem iniciada, foram exemplos desta política que atraiu, para as bordas da primeira, alguns milhares de indivíduos em busca de um local de sobrevivência.

Faz-se juntar o Anexo V que descreve a legislação florestal brasileira; a leitura atenta desta descrição permite constatar que, embora haja abertura para a “legalidade predatória”, como citado anteriormente, a questão desloca-se, primordialmente, para a administração e para a fiscalização do processo exploratório do que, propriamente, para o conjunto de leis e regulamentações. O Anexo I, em seu item dedicado à produção madeireira (item I.4), mostra esta questão baseando-se em documento oficial publicado pelo próprio Governo do Estado de Mato Grosso.

Urge, conseqüentemente, agir no sentido de alterar a abordagem oficial quanto a eficácia administrativa e fiscalizadora do extrativismo florestal, de modo a coibir os espaços abertos pela legalização de atividades predatórias. No passado, na época resultado da ausência de uma política florestal adequada, o país assistiu, impunemente, a mata atlântica praticamente desaparecer, da mesma forma que os pinheirais paranaenses. Urge, pois, preservar a Amazônia mostrando que é possível explorá-la sem devastá-la; para isto, torna-se indispensável gerar condições para que este binômio (exploração produtiva de longo prazo e geradora de emprego x preservação da floresta e de sua biodiversidade) tenha possibilidade de ocorrência.

A maneira de atingir esta meta reside em três pontos fundamentais:

- Tornar a legislação ambiental relativa a questão do extrativismo florestal mais efetiva, de um lado fazendo valer as regulamentações conservacionistas, concomitantemente com a revisão dos índices de desmatamento, e, de outro, estabelecendo uma política de zoneamento onde se delimitem áreas nas quais se torna ilegal a transformação da floresta em pasto ou em plantações.
- Fortalecer os órgãos federais e estaduais de controle do meio ambiente para que, trabalhando coordenadamente, passem a ter condições objetivas para aprovar e para acompanhar a prática do manejo florestal sustentado.
- Forçar a que o órgão regulador de energia elétrica (ANEEL) considere, exclusivamente, as usinas termelétricas a base de resíduos de madeira provenientes de indústrias praticantes do manejo florestal sustentado.

Importa frisar que o último ponto, efetivamente, é subsidiário dos demais pois não cabe ao órgão regulador da energia elétrica analisar se o extrativismo praticado pelo postulante da licença para gerar eletricidade pauta-se no manejo sustentado; esta verificação, necessariamente, terá que ser efetivada pelos órgãos ambientais, estes sim com a incumbência de zelar pela preservação da floresta. O que importa, para a concretização deste último ponto, é conscientizar a ANEEL desta necessidade de forma a que, quando de suas visitas comprobatórias do andamento da construção da usina e, depois, durante a operação, tenha condições de constatar o cumprimento desta exigência.

Sob o ponto de vista regulatório, há uma preocupação com as práticas conservacionistas; são exemplos o Decreto 1.282 / 94, a Portaria IBAMA 48 / 95 e a Instrução Normativa 6 / 00 que rezam que os empreendimentos consumidores de mais de 12.000 m³ de madeira roliça por ano devem submeter planos de manejo para suas propriedades ao IBAMA. O

Anexo III, em seu item 2, revela estes princípios e mostra esta preocupação. Contudo, o desmatamento e a extração ilegal ainda predominam; a fiscalização ineficiente impera facilitando o extrativismo predatório principalmente devido à baixa exigência tecnológica para o abate de árvores e a alta lucratividade da extração ilegal.

QUADRO 5.1.1

SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO ÚLTIMAS LEIS E RESOLUÇÕES

LEI / RESOLUÇÃO	CONTEÚDO	OBSERVAÇÕES
Lei 9648 / 98 (art. 11, § 4)	Estende os benefícios da CCC às fontes alternativas que substituam a dieseletricidade	Permite estender ao uso dos resíduos de madeira os benefícios da CCC.
Lei 10438 / 02	Cria o PROINFRA Cria a CDE Universaliza o atendimento	a- Estende a empreendimentos à biomassa de até 30 Mw a redução dos encargos de uso nos sistemas de distribuição. b- Reduz para 50 kw o limite mínimo de carga para a comercialização de energia em sistemas isolados. c- Estende por mais 20 anos a CCC nos sistemas isolados desde que haja efficientização energética e econômica, valorização do meio ambiente e utilização de recursos energéticos locais. d- Aloca recursos da RGR para a geração com fontes alternativas de pequeno porte (até 5 Mw) em sistemas isolados.
Resolução 245 / 99	Condições e prazos para a extensão dos benefícios da CCC a empreendimentos que substituam a dieseletricidade em sistemas isolados.	Atinge, diretamente, a geração a base de biomassa.
Resolução 281 / 99	Condições para a contratação de acesso a empreendimentos a base de biomassa.	Favorece a distribuição nos sistemas isolados.

Ademais, a questão da titulação das terras releva-se; a existência das “terras devolutas” e das “terras da União” abre amplos espaços para a atividade ilegal. A expansão das fronteiras do desmatamento, de fato, só será contida se prevalecer o interesse do verdadeiro industrial madeireiro, aquele que, além de deter a propriedade do território florestal, vê, no negócio da madeira, o seu negócio e a sua sobrevivência econômica. Ele, efetivamente, preencherá as condições necessárias e suficientes para que o manejo sustentado se implemente.

Não se pode esquecer que o presente trabalho se volta para o aproveitamento energético da biomassa resultante da exploração madeireira; logo, este aproveitamento torna-se subsidiário em relação ao extrativismo. As modificações institucionais necessárias à construção de térmicas, no campo elétrico, limitam-se à participação da ANEEL na liberação e no acompanhamento destas usinas e cuja interferência já foi objeto de análise. As preocupações constantes do Relatório, na verdade, derivam-se da deficiência da fiscalização ambiental e de falhas na estruturação dos órgãos de defesa florestal.

5.3 MODIFICAÇÕES A SEREM INTRODUZIDAS VISANDO À UTILIZAÇÃO DA ENERGIA GERADA PELAS REDES PÚBLICAS

De fato, esta importante questão teve ampla guarida na Lei 10.438 / 02 que visou o uso da biomassa em sistemas isolados, criou incentivos para a utilização das redes públicas e ampliou o esquema de financiamento para estes fins.

Releva-se, do contexto desta Lei, a amplitude dada à definição do “consumidor livre” nos sistemas isolados, facilitando a viabilização de Produtores Independentes que, neste novo contexto, poderá contar com um universo maior de consumidores interessados em sua energia. Esta abordagem gera uma concorrência com a Concessionária pública que, ao não se interessando em expandir sua capacidade de atendimento, poderá ser surpreendida com uma drástica redução de mercado.

No caso ora em tela, convém alertar que dois dos locais priorizados (Pólo 70 e IMADEX) são desprovidos de rede pública; conseqüentemente, as observações constantes deste item não são aplicáveis a estes casos mas aos demais para os quais se tornará possível vender os excedentes através da rede de distribuição da CEMAT. Importa anotar que, segundo a ANEEL, este órgão poderá conceder o direito de explorar as comunidades, hoje desatendidas, pelo Produtor Independente que resultar da construção da termelétrica a resíduos de madeira; esta concessão dar-se-á através de licitação para a qual haverá uma condição privilegiada pois somente este Produtor Independente terá condições de fornecer a energia às vilas.

5.4 ANÁLISE DAS ESTRUTURAS FISCALIZADORAS

São três as estruturas fiscalizadoras de interesse para o projeto, a saber:

- O IBAMA, órgão federal de controle do meio ambiente;
- A FEMA – MT, órgão estadual de controle do meio ambiente que, no caso ora em tela, exerce uma ação sobre o uso do manejo florestal sustentado, seja em sua aprovação, seja no seu controle, seja na concessão de incentivos;
- A ANEEL, órgão regulador federal dos serviços de eletricidade (o Estado de Mato Grosso, ao contrário de muitos Estados da Federação, não criou, ainda, um organismo específico que, em nome da ANEEL, realize a fiscalização e o controle local).

Há significativos indícios que há ineficiência dos órgãos controladores do meio ambiente na administração e no exercício da fiscalização. Aí está a principal deficiência de todo

o processo preservacionista, o responsável pelo estado atual de forte tendência a exaustão dos recursos florestais em Mato Grosso. Embora na região contida na área de influência direta anteveja-se uma possibilidade de evitar e de reordenar a prática do extrativismo segundo técnicas adequadas, esta deficiência ainda grava várias localidades, predominantemente em Colniza, onde avultam as empresas não regulares e onde se implantou uma termelétrica abastecida por biomassa não totalmente proveniente da prática do manejo, e em Juína e em Castanheira, onde já se podem constatar sinais de exaustão próxima.

Do ponto de vista da ANEEL, verifica-se uma tendência a considerar a unidade geradora de pequeno porte secundariamente, não se realizando, para estas, uma verificação adequada de como foi instalada e se sua instalação seguiu as especificações aprovadas. Para uma termelétrica que, teoricamente, deveria se suprir de biomassa resultante dos restos da atividade industrial madeireira (que, por sua vez, deveria abater as árvores a partir de um manejo sustentável), esta deficiência é fatal pois o risco para o uso de qualquer madeira releva-se, ainda mais em um ambiente desprovido de fiscalização adequada.

A participação da ANEEL, neste processo, já foi objeto de comentários nos itens anteriores. Importa alertar que, sacramentada a obrigação de somente aprovar a concessão de termelétricas usuárias de biomassa proveniente do manejo sustentado, a fiscalização correspondente deverá, necessariamente, considerar este aspecto no momento do acompanhamento da operação, seja isoladamente, seja em cooperação com o órgão ambiental. Neste ponto, a participação do Estado, criando o seu órgão controlador e mediante convênio firmado com a ANEEL, poderá vir a eficientizar estas ações fiscalizadoras pois o extrativismo florestal representa uma atividade importante na economia estadual, e primordial no Noroeste do Estado.

6. MECANISMOS FINANCEIROS

6.1 FUNDOS DISPONIVEIS

Neste sub-item intenta-se descrever os principais fundos capazes de dar guarida às necessidades de financiamento do projeto; o sub-item seguinte, por sua vez, discriminará aqueles fundos escolhidos, para efeitos deste Relatório, isto é, aqueles capazes de viabilizar, financeiramente, a implementação da termelétrica ora em tela.

Dividir-se-á esta descrição segundo duas origens do capital de empréstimo, os fundos de capital nacional e os de capital internacional; os últimos, por seu turno, subdividir-se-ão em três origens, a saber:

- ◆ Instituições multilaterais;
- ◆ Instituições bilaterais;
- ◆ Iniciativas comerciais.

6.1.1 Capital internacional

a- Instituições multilaterais.

O Quadro 6.1.1.1 mostra as diversas alternativas existentes.

QUADRO 6.1.1.1

FUNDOS DE FINANCIAMENTO INTERNACIONAIS INSTITUIÇÕES MULTILATERAIS

INSTITUIÇÃO	FUNDO	CARACTERÍSTICAS
Banco Mundial - BIRD	PCF – Prototype Carbon Fund	Abriga projetos que visem a redução das emissões de carbono; insere-se na Convenção de Mudança do Clima (CCC – Convention on Climate Change), segundo o Protocolo de Kioto. Aplica-se a projetos de longo prazo com grande capacidade de “captura de carbono”.
BIRD – IFC (International Finance Corporation)	EOF – Environmental Opportunities Facility – abriga projetos de combate à poluição, de sustentabilidade ambiental e de energias renováveis; cobre, até US\$ 120 mil, projetos e até US\$ 600 mil implementação, seja sob forma de financiamento, seja sob forma de participação. SME – Small and Medium Scale Enterprise Program – Projetos até menos que US\$ 5 milhões (sob forma de participação): conservação e uso sustentável da biodiversidade biológica e redução de emissões de carbono; até menos de US\$ 100 mil, sob forma de empréstimo.	Abriga projetos privados, sem garantias governamentais, cobrindo não só financiamentos quanto “equity”; limita-se a 25% do custo do projeto podendo alcançar 35% para pequenos projetos.
BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento	IIC – Inter-American Investment Corporation MIF – Multilateral Investment Fund Hemispheric Sustainable Energy and Transportation Funds - HSET	Financia empresas privadas de médio porte: a empresa financiada deve produzir receitas entre US\$ 5 milhões até US\$ 35 milhões por ano. Fundo voltado para projetos de pequeno porte; financia outros fundos desde que voltados para ESCOs latino-americanas, fundos de “tecnologias limpas” e similares. Suporta a preparação de projetos de energia sustentável e de transportes urbanos; específico para a América Latina e Caribe.
Corporacion Andina de Fomento - CAT		Promove o desenvolvimento sustentável e inclui empresas privadas ou entidades governamentais. No campo da energia, volta-se para os projetos de captura de carbono.

b- Instituições bilaterais

O Quadro 6.1.1.2 relata os fundos existentes.

QUADRO 6.1.1.2

**FUNDOS DE FINANCIAMENTO INTERNACIONAIS
INSTITUIÇÕES BILATERAIS**

INSTITUIÇÃO	ORIGEM	CARACTERÍSTICAS
DCA – Development Credit Authority	Governo dos UA - USAID	Fundo de aval – até 50% do financiamento.
Overseas Private Investment Corporation - OPIC	Agência independente do Governo dos EUA	Suporta investimentos norte americanos em projetos de energia renovável em países em desenvolvimento; financia e fornece garantias até um máximo de US\$ 200 milhões.
US Trade and Development Agency - TDA	Agência do Governo dos EUA	Suporta estudos de viabilidade de projetos do setor público (até 100%) que representem oportunidades significativas para a exportação de produtos norte americanos; pode cobrir de US\$ 30 mil a US\$ 2 milhões.
The Industrialization Fund for Developing Countries (IFU) e Fundo de Investimento para Mercados Emergentes (IFV)	Fundos ligados ao Governo da Dinamarca	Normalmente participa como parceiro em “equity”, até 30% da “equity”; pode financiar até 25% do custo total. Abrange toda a gama de portes de projeto desde que ligados à energia “limpa”.
EXIMBANK – Export-Import Bank of USA	Agência de crédito oficial do Governo norte americano.	Financia toda a gama de portes de projeto desde que haja exportação de serviços ou de produtos produzidos nos EUA. Possui especial atenção para os “projetos limpos”.
Netherlands Development Finance Company - FMO	Banco de Desenvolvimento do Governo da Holanda.	Financia projetos privados em mercados emergentes. Embora não exija participação de parceiro holandês, inclui vários programas do Governo deste país.

c- Iniciativas comerciais

O Quadro 6.1.1.3 discrimina os fundos existentes.

QUADRO 6.1.1.3

**FUNDOS DE FINANCIAMENTO INTERNACIONAIS
INICIATIVAS COMERCIAIS**

NOME	CARACTERÍSTICAS
E&Co	É uma organização não lucrativa visando financiar projetos energéticos auto-sustentáveis em países em desenvolvimento; participa financiando sob forma de empréstimo ou em “equity”. Seus limites variam de US\$ 50 mil a US\$ 250 mil e cobre investimentos em energia renovável e em eficiência energética.
Latin American Energy Services Company Investment Fund	É um fundo voltado para aplicações sob forma de “equity” em ESCOs de pequeno e médio portes, dando-lhes possibilidades de acesso a contratos de performance na América Latina; abrange, também, métodos alternativos de geração elétrica e a partir de fontes renováveis. Detém capital entre US\$ 25 a 50 milhões.
The Clean Tech Fund	Igualmente trabalha a base de “equity” (capital entre US\$ 20 a 35 milhões); dedica-se a auxiliar investimentos em pequenas e médias empresas em 5 setores, hoje assim identificados: tratamento de efluentes; aproveitamento de resíduos; reciclagem; eficiência energética; energia renovável; e eficiência de transportes. Limita-se à América Latina.
NUON	Fundo holandês privado participando em projetos de energia e de uso da água. Trabalha a base de “equity”. Não se limita à América Latina, possuindo, por exemplo, participação em investimentos na África do Sul (eletrificação rural a base de energia fotovoltaica), nos EUA (na Green Mountain Energy Company, onde aplicou US\$ 53,5 milhões) e na China (energia eólica em fazendas).
Global Environment Fund	É um fundo que gerencia cerca de US\$ 250 milhões através de 4 outros fundos (dois destes fundos, Emerging Markets Funds I e II, investem em energia renovável); Trabalha a base de “equity” e abrange toda a gama de empresas ou organismos, desde que inclusos em mercados emergentes.
Triodos Bank	Banco holandês que financia empreendimentos com objetivos sociais e/ou ambientais; abrange toda a gama de organizações, públicas ou privadas, e atua em todo o mundo. Possui participação no Solar Investment Fund (SIF), no Fundo Eólico e no Triodos Greenfunds.

6.1.2 Capital nacional

A ELETROBRAS, já no momento e, por mais forte razão, em acorde com a Lei 10.438 / 02, poderá participar minoritariamente do capital da empresa a ser criada para gerar a energia a partir dos resíduos e/ou financiar o projeto respectivo. Esta possibilidade favorece o empreendimento ora em tela por ser um projeto de “energia limpa”, a partir de biomassa, utilizando-se de fontes locais de suprimento de matéria prima e atendendo sistemas isolados substituindo óleo diesel.

O único banco brasileiro com fundos especificamente voltados para a eficiência energética de instalações e para fontes renováveis é o BNDES (ver Quadro 6.1.2.1) que, também, trabalha através de agentes financeiros, incluindo bancos privados e oficiais. Dentre os oficiais, destacam-se o BRDE (Estados do Sul do Brasil) e o BNB (Banco do Nordeste do Brasil) uma vez que, sob o ponto de vista de comercialização, o Banco do Brasil não pode ser considerado como um banco oficial, a não ser quando é investido de função de gestora de fundos oficiais.

Os fundos do BNDES são fundos de financiamento (não de “equity”) com características similares, quanto às garantias exigidas, aos demais tipos de empréstimo, a não ser em termos de juros, incomparavelmente menores que os praticados pelos bancos privados. Por esta razão, o presente Relatório não os considerará em face do elevado custo do dinheiro; mesmo quando repassam os fundos ofertados pelo BNDES, estes bancos não oferecem condições competitivas com os bancos oficiais repassadores destes fundos do BNDES.

Importa alertar que o BNDES possui outros fundos energéticos, atendendo PCHs e combustíveis fósseis, os quais, como não se ligam diretamente aos objetivos do presente Documento, não estão incluídos nos quadros que se seguem.

Além do BNDES, o Banco do Brasil e o BASA (Banco da Amazônia) administram fundos de desenvolvimento para, respectivamente, as Regiões Centro-Oeste e Norte; embora não sejam fundos específicos para a produção energética nem para a eficiência energética de instalações pré-existentes, enquadram projetos visando o desenvolvimento regional, como o é o ora em tela. Estes fundos denominam-se:

- ◆ Fundo Constitucional do Centro Oeste (FCO Empresarial), cobrindo programas voltados para a infra-estrutura econômica;
- ◆ Fundo Constitucional do Norte (FNO), disponibilizando financiamento em condições especiais para projetos na Região Norte (no presente caso, só enquadraria os projetos de replicação).

QUADRO 6.1.2.1

**FINANCIAMENTOS NACIONAIS
FUNDOS ADMINISTRADOS PELO BNDES**

NOME	CARACTERÍSTICAS
<p>◆ Programa para Investimentos em Conservação e Fontes Alternativas de Energia Elétrica</p>	<p><u>Juros</u>: TJLP + “spread” básico + “spread” de risco ou do agente. “spread” básico: 1% aa (na Amazônia e no Centro Oeste); “spread” de risco ou do agente: função de cada projeto e de cada agente (quando não houver agente, varia de 0,5% a 2,5% aa). Se usado o FGPC*, máximo de 4% aa. <u>Prazo total</u>: a ser definido até um máximo de 6 meses de carência e de 12 anos para a amortização. <u>Nível de participação</u>: até 80%.</p>
<p>2. Programa de Apoio à Cogeração de Energia Elétrica a Partir de Resíduos de Biomassa</p>	<p><u>Juros</u>: TJLP + “spread” básico + “spread” de risco ou do agente. “Spread” básico: TJLP. “Spread” de risco ou do agente: 0,5% a 2,5% aa (quando não há interveniência de agente); abaixo de R\$ 10 milhões, no âmbito do BNDES Automático; acima deste valor, até 2,5% aa; quando usado o FGPC*, máximo de 4% aa. <u>Prazo total</u>: igual ao anterior. <u>Nível de participação</u>: até 80%.</p>
<p>3. BNDES Automático</p>	<p><u>Nível de participação</u>: até R\$ 10 milhões em investimentos em projetos de eficiência energética. <u>Juros</u>: como acima. “Spread” básico: 1% aa (Amazônia e Centro Oeste).</p>