

MIRTA ISABEL GOMEZ

Avaliação Econômica de Alternativas de Manejo
de Florestas Implantadas de *Pinus* spp. e
Eucalyptus spp. na Província de Jujuy - Argentina

Dissertação apresentada ao Curso Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais.

CURITIBA

1989

MIRTA ISABEL GOMEZ

Avaliação Econômica de Alternativas de Manejo
de Florestas Implantadas de *Pinus* spp. e
Eucalyptus spp. na Província de Jujuy - Argentina

Dissertação apresentada ao Curso Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais.

CURITIBA
1989

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

P A R E C E R

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado apresentada pela candidata **MIRTA ISABEL GOMEZ**, sob o título "AVALIAÇÃO ECONOMICA DE ALTERNATIVAS DE MANEJO DE FLORESTAS IMPLANTADAS DE *Pinus spp* E *Eucalyptus spp* NA PROVINCIA DE JUJUY-ARGENTINA." para obtenção do grau de Mestre em Ciências Florestais - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná. Área de concentração em **ECONOMIA E POLÍTICA FLORESTAL**, após haver analisado o referido trabalho e arguido a candidata, são de parecer pela "APROVAÇÃO" da Dissertação completando assim os requisitos necessários para receber o grau e o Diploma de Mestre em Ciências Florestais.

Observação:

O critério de aprovação da Dissertação e Defesa da mesma a partir de novembro de 1980 é apenas, **APROVADA** ou **NÃO APROVADA**.

Curitiba, 31 de outubro de 1989

Prof.M.Sc. Rubens Cristiano Damas Garlipp
Primeiro Examinador

Prof.Ph.D. Judas Tadeu Grassi Mendes
Segundo Examinador

Prof.Dr. Ricardo Berger
Presidente da Banca



Aos meus pais

Celso e Joba

Aos meus irmãos

Norma e Héctor

que com seu amor e compreensão

me ajudaram.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. Ricardo Berger pela sua orientação e estímulo no desenvolvimento do trabalho.

- Ao Prof. Luiz R. Graça pela sua co-orientação tão gentilmente prestada.

- Ao Prof. Roberto T. Hosokawa pela sua co-orientação na realização deste trabalho.

- Ao Governo da Província de Jujuy por ter me possibilitado realizar os estudos de Pós-Graduação.

- Ao Eng. Agr. Angel N. Zárate, Diretor da Dirección de Bosques, Caza y Pesca, pelo seu apoio e amizade manifestadas em múltiplas oportunidades.

- Aos professores e funcionários do Curso de Pós-Graduação e da Biblioteca do Setor de Ciências Agrárias, pela sua colaboração permanente.

- Aos colegas do Curso de Pós-Graduação pela sua amizade e apoio manifestados durante minha estada nesta Universidade.

- Aos companheiros e amigos da Dirección de Bosques, Caza e Pesca pelo incentivo permanente na realização destes estudos.

- A Eng. Agr. Sara V. de Braun pela sua amizade e colaboração permanente ao longo da realização do Curso de Pós-Graduação

- Ao Agr. Manuel Rodriguez e Sra. Cristina S. de Velarde e todos aqueles que colaboraram na coleta de dados, sem os quais não teria sido possível a realização desta pesquisa.

- Ao Dasònomo Carlos Picchi, às empresas Celulosa Jujuy, Altos Hornos Zapla e produtores florestais da Província de Jujuy, que tão gentilmente colaboraram no fornecimento de dados.

- A Irene Costas e Flia. Muñiz por seu apoio e amizade ao longo do tempo de meus estudos.

- Ao CNPQ pelo seu apoio econômico na realização destes estudos.

- As famílias Echazú e Sale pelo seu carinho e colaboração tão generosamente manifestada permanentemente.

- E a todos aqueles que comigo estiveram ao longo destes anos.

BIOGRAFÍA DA AUTORA

MIRTA ISABEL GÓMEZ, filha de Celso Gómez e Joba Antonia Luna de Gómez, nasceu na cidade de Santiago del Estero, República Argentina, no dia 2 de Abril de 1952.

Fez os estudos de Primeiro e Segundo Graus na Escola Normal Manuel Belgrano na cidade de Santiago del Estero.

No ano de 1978 graduou-se Engenheira Florestal na Universidade Nacional de Santiago del Estero.

No ano de 1979 ingressou na Dirección de Bosques, Caza y Pesca da Provincia de Jujuy, como Chefe de Departamento de Economia Florestal.

Entre os anos de 1980 a 1983 esteve como Chefe do Departamento de Controle Florestal no mesmo órgão. Atualmente é Chefe de Departamento de Economia Florestal e responsável pela fiscalização do Incentivo Fiscal para Reflorestamento na Provincia.

No ano de 1987, iniciou o Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, na Área de Concentração Economia e Política Florestal.

SUMARIO

	<u>LISTA DE FIGURAS</u>	x
	<u>LISTA DE TABELAS</u>	xiv
	<u>RESUMO</u>	xvii
1.	<u>INTRODUÇÃO</u>	1
1.1	O SETOR FLORESTAL NA ARGENTINA	1
1.2	A SITUAÇÃO FLORESTAL NA PROVÍNCIA DE JUJUY ..	4
1.2.1	Indústrias consumidoras de produtos flores- tais	8
1.2.1.1	Madeira serrada	9
1.2.1.2	Polpa e papel	11
1.2.1.3	Carvão vegetal	13
1.2.1.4	Postes	15
1.3	O PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA	16
1.4	OBJETIVOS	17
2	<u>REVISÃO DE LITERATURA</u>	19
2.1	MANEJO DE FLORESTAS IMPLANTADAS	19
2.1.1	Aspectos silviculturais do manejo	20
2.1.1.2	Gênero Eucalytus	20
2.1.1.3	Gênero Pinus	22

2.1.1.4	Desbastes	23
2.1.1.5	Podas	26
2.1.2	Aspectos econômicos do manejo	28
2.2	CRITÉRIOS ECONÔMICOS DE ANÁLISE DE INVESTIMEN- TOS FLORESTAIS	31
2.2.1	Taxa Interna de Retorno	32
2.3	MODELOS DE REGIONALIZAÇÃO ECONÔMICA FLORES- TAL	33
3	<u>MATERIAL E MÉTODOS</u>	36
3.1	MATERIAL	36
3.1.1	Região em estudo	36
3.1.1.1	Localização e superfície	36
3.1.1.2	Divisão política e situação demográfica ...	38
3.1.1.3	Características edafo-climáticas	38
3.1.1.4	Características Fitogeográficas	41
3.1.1.5	Recursos econômicos	44
3.1.1.6	Características dos povoamentos de Pinus spp. e Eucalyptus spp. da Província	45
3.1.2	Coleta de dados	47
3.1.2.1	Delimitação das regiões florestais	47
3.1.2.2	Alternativas de manejo	48
3.1.2.3	Dados físicos de produção	50
3.1.2.4	Superfícies reflorestadas	50
3.1.2.5	Preços da matéria prima florestal	51
3.1.2.6	O Incentivo Fiscal para reflorestamentos ..	55
3.1.2.7	Custos de produção	55

3.2	MÉTODOS	58
3.2.1	Taxa Interna de Retorno	56
3.2.2	Determinação das distâncias econômicas máxi- mas de transporte	58
3.2.3	Estimativas da disponibilidade e consumo atual e futuro de matéria prima	60
3.2.3.1	Disponibilidade de matéria prima	60
3.2.3.2	Expectativas de consumo	60
4.	<u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	62
4.1	TAXA INTERNA DE RETORNO	62
4.1.1.	Pinus spp.	62
4.1.2	Eucalyptus spp.	66
4.2	DISTANCIAS ECONOMICAS MAXIMAS DE TRANS- PORTE	71
4.2.1	Pinus spp.	72
4.2.2	Eucalyptus spp.	76
4.3	ESTIMATIVAS DAS DISPONIBILIDADES E EXPECTATI- VAS DE CONSUMO DE MATÉRIA PRIMA FLORESTAL ..	84
4.3.1	Disponibilidades futuras de matéria pri- ma	84
4.3.1.1	Pinus spp.	84
4.3.1.2	Eucalyptus spp.	86
4.4.	Expectativas de consumo de matéria prima ..	92
4.4.1	Matéria prima para polpa	92
4.4.2	Matéria prima para carvão vegetal	94
4.4.3	Matéria prima para serraria	95

5	<u>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</u>	87
	<u>SUMMARY</u>	101
	<u>ANEXOS</u>	102
	<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	113

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA

1	EVOLUÇÃO DAS EXTRAÇÕES DE PRODUTOS FLORESTAIS DAS MATAS NATIVAS DA PROVÍNCIA DE JUJUY. ANOS 1977 A 1986	7
2	LOCALIZAÇÃO DAS INDÚSTRIAS CONSUMIDORAS DE PRODUTOS FLORESTAIS. JUJUY, 1988	10
3	REPÚBLICA ARGENTINA. LOCALIZAÇÃO DA PROVÍNCIA DE JUJUY.	37
4	DIVISÃO POLITICA E SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA DA PROVÍNCIA DE JUJUY	41
5	REGIÕES FITOGEOGRÁFICAS	42
6	LOCALIZAÇÃO DAS REGIÕES FLORESTAIS. JUJUY, 1988 ..	49
7	EVOLUÇÃO DAS ÁREAS REFLORESTADAS COM <i>PINUS</i> spp. E <i>EUCALYPTUS</i> spp. NA PROVÍNCIA DE JUJUY. ANOS 1948-1987	53
8	TAXAS INTERNAS DE RETORNO DA ALTERNATIVA DE MANEJO 1 DE <i>PINUS</i> spp. NAS DIFERENTES REGIÕES FLORESTAIS	65

9	TAXAS INTERNAS DE RETORNO DA ALTERNATIVA DE MANE- JO 2 DE PINUS spp. NAS DIFERENTES REGIÕES FLORES- TAIS	65
10	TAXAS INTERNAS DE RETORNO DA ALTERNATIVA DE MANE- JO 1 DE EUCALYPTUS spp. PARA A PRODUÇÃO DE MATÉ- RIA PRIMA PARA POLPA NAS DIFERENTES REGIÕES FLO- RESTAIS	69
11	TAXAS INTERNAS DE RETORNO DA ALTERNATIVA DE MANE- JO 2 DE EUCALYPTUS spp. PARA A PRODUÇÃO DE MATÉ- RIA PRIMA PARA POLPA NAS DIFERENTES REGIÕES FLO- RESTAIS	69
12	TAXAS INTERNAS DE RETORNO DA ALTERNATIVA DE MANE- JO 1 DE EUCALYPTUS spp. PARA A PRODUÇÃO DE MATÉ- RIA PRIMA PARA CARVÃO VEGETAL NAS DIFERENTES RE- GIÕES FLORESTAIS	70
13	TAXAS INTERNAS DE RETORNO DA ALTERNATIVA DE MANE- JO 2 DE EUCALYPTUS spp. PARA A PRODUÇÃO DE MATÉ- RIA PRIMA PARA CARVÃO VEGETAL NAS DIFERENTES RE- GIÕES FLORESTAIS	70
14	DISTÂNCIAS MAXIMAS DE TRANSPORTE DA MATÉRIA PRIMA DE PINUS spp. NA ALTERNATIVA DE MANEJO 1 NAS TRÊS REGIÕES FLORESTAIS EM FUNÇÃO DAS TAXAS DE DESCONTO UTILIZADAS. JUJUY, 1988	74

15	ÁREA DE INFLUÊNCIA ECONÔMICA DO CENTRO DE CONSUMO DE MATÉRIA PRIMA PARA POLPA DE PINUS spp. JUJUY, 1988.	75
16	ÁREA DE INFLUÊNCIA ECONÔMICA DO CENTRO DE CONSUMO DE MATÉRIA PRIMA PARA SERRARIAS DE PINUS spp. JUJUY, 1988.	77
17	DISTÂNCIAS MÁXIMAS DE TRANSPORTE DA MATÉRIA PRIMA DE EUCALYPTUS spp. NA ALTERNATIVA DE MANEJO 1 NAS TRÊS REGIÕES FLORESTAIS EM FUNÇÃO DAS TAXAS DE DESCONTO UTILIZADAS. JUJUY, 1988	79
18	ÁREA DE INFLUÊNCIA ECONÔMICA DO CENTRO DE CONSUMO DE MATÉRIA PRIMA PARA POLPA DE EUCALYPTUS spp. JUJUY, 1988.	80
19	ÁREA DE INFLUÊNCIA ECONÔMICA DO CENTRO DE CONSUMO DE MATÉRIA PRIMA PARA CARVÃO VEGETAL DE EUCALYPTUS spp. JUJUY, 1988.	82
20	ÁREA DE INFLUÊNCIA ECONÔMICA DO CENTRO DE CONSUMO DE MATÉRIA PRIMA PARA SERRARIA DE EUCALYPTUS spp. JUJUY, 1988.	83
21	PROJEÇÃO DAS DISPONIBILIDADES DE MATÉRIA PRIMA DE PINUS spp. E SEUS RESPECTIVOS CONSUMOS NA ALTERNATIVA DE MANEJO 1. JUJUY, 1988	87

22	PROJEÇÃO DAS DISPONIBILIDADES DE MATÉRIA PRIMA DE PINUS spp. E SEUS RESPECTIVOS CONSUMOS NA ALTERNATIVA DE MANEJO 2.JUJUY,1988	88
23	PROJEÇÃO DAS DISPONIBILIDADES DE MATÉRIA PRIMA DE EUCALYPTUS spp. E SEUS RESPECTIVOS CONSUMOS NA ALTERNATIVA DE MANEJO 1.JUJUY,1988	90
24	PROJEÇÃO DAS DISPONIBILIDADES DE MATÉRIA PRIMA DE EUCALYPTUS spp. E SEUS RESPECTIVOS CONSUMOS NA ALTERNATIVA DE MANEJO 2.JUJUY,1988	91

LISTA DE TABELAS

TABELA

1	COMPORTAMENTO DA PARTICIPAÇÃO DO SETOR FLORESTAL NO PIB NACIONAL. ARGENTINA ANOS 1978 A 1981.	3
2	ÁREAS DE FLORESTAS NATIVAS DA PROVÍNCIA DE JUJUY. E SEUS USOS POTENCIAIS. 1988	5
3	PRODUÇÃO ANUAL DOS PRODUTOS DE ORIGEM FLORESTAL. ANOS 1977 A 1986. JUJUY, 1988	6
4	PARTICIPAÇÃO DO SETOR FLORESTAL NO PIB DA PROVÍNCIA. ANOS 1970 A 1985	8
5	EVOLUÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA MATÉRIA PRIMA ORIGINADA NA PROVÍNCIA PARA A PRODUÇÃO DE POLPA. ANOS 1980 A 1986	12
6	EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DOS DISTINTOS PRODUTOS FLORESTAIS DA EMPRESA SIDERÚRGICA. ANOS 1980 A 1987 ..	14
7	ALTERNATIVAS DE MANEJO APLICADAS EM PINUS spp. E EUCALYPTUS spp. JUJUY 1988	48

8	ÁREAS ANUAIS REFLORESTADAS SEGUNDO REGIÕES FLORESTAIS E ESPÉCIES IMPLANTADAS	52
8	PREÇOS DA MATÉRIA PRIMA FLORESTAL-CIF-JUJUY, Junho 1988.	54
10	CLASSIFICAÇÃO DAS RENTABILIDADES DOS REFLORESTAMENTOS NA PROVÍNCIA DE JUJUY.1988	58
11	TAXAS INTERNAS DE RETORNO ESTIMADAS DE PINUS spp. SEGUNDO AS DUAS ALTERNATIVAS DE MANEJO E REGIÕES FLORESTAIS. JUJUY 1988	63
12	TAXAS INTERNAS DE RETORNO ESTIMADAS DE EUCALYPTUS spp. SEGUNDO AS DUAS ALTERNATIVAS DE MANEJO E REGIÕES FLORESTAIS. JUJUY 1988.	67
13	DISTÂNCIAS ECONÔMICAS MÁXIMAS DE TRANSPORTE DE MATÉRIA PRIMA DE PINUS spp. NAS TRÊS REGIÕES FLORESTAIS E ALTERNATIVAS DE MANEJO EM FUNÇÃO DAS TAXAS DE DESCONTO UTILIZADAS. JUJUY 1988. ...	72
14	DISTÂNCIAS ECONÔMICAS MÁXIMAS DE TRANSPORTE DE MATÉRIA PRIMA DE EUCALYPTUS spp. NAS QUATRO REGIÕES FLORESTAIS E ALTERNATIVAS DE MANEJO EM FUNÇÃO DAS TAXAS DE DESCONTO UTILIZADAS. JUJUY 1988..	78
15	PROJEÇÕES DAS DISPONIBILIDADES DE MATÉRIA PRIMA DE PINUS spp. NA ALTERNATIVA DE MANEJO 1. JUJUY 1990 - 2009	85

16	PROJEÇÕES DAS DISPONIBILIDADES DE MATÉRIA PRIMA DE <i>PINUS</i> spp. NA ALTERNATIVA DE MANEJO 2. JUJUY 1990 - 2012	85
17	PROJEÇÕES DAS DISPONIBILIDADES DE MATÉRIA PRIMA DE <i>EUCALYPTUS</i> spp. NA ALTERNATIVA DE MANEJO 1. JUJUY 1990 - 2004	87
18	PROJEÇÕES DAS DISPONIBILIDADES DE MATÉRIA PRIMA DE <i>EUCALYPTUS</i> spp. NA ALTERNATIVA DE MANEJO 2. JUJUY 1990 - 2008	87

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido objetivando determinar as potencialidades econômicas das distintas Regiões Florestais da Província de Jujuy, Argentina, para o reflorestamento com *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp.. Consideraram-se estas essências florestais devido a que são as mais difundidas na Província, além de que o mercado local assegura seu consumo a médio e longo prazo. A principal justificativa para a execução deste trabalho, baseou-se no fato de que é preciso produzir matéria prima para o bastecimento das indústrias locais de polpa e papel, aço e serrado. O déficit atual de produtos florestais é coberto por material proveniente de outras regiões do País, o que salienta a necessidade que se tem de incrementar as áreas reflorestadas com as espécies em questão, para atingir os níveis de consumo interno. Portanto, o conhecimento detalhado de cada um dos fatores que envolvem a produção das duas essências florestais consideradas, forneceu informações para o planejamento mais adequado do setor florestal provincial. Foram elaboradas duas alternativas de manejo para cada espécie, visando a obtenção de matéria prima para o suprimento da indústria local. A avaliação econômica destas alternativas baseou-se no critério da Taxa Interna de Retorno, sendo também considerada a contribuição do Incentivo Fiscal para reflorestamento. Estimaram-se as distâncias econômicas de transporte dos distintos tipos de matéria prima. Analisou-se também a situação do mercado local, considerando-se as diferenças existentes entre as disponibilidades e consumo atual de produtos florestais, além de se estimar as necessidades de reflorestamentos para potenciais mudanças no consumo. De forma geral os resultados salientam as Regiões Florestais 1 e 4, como de grande potencialidade para o desenvolvimento florestal, embora as Regiões Florestais 2 e 3 precisem ser pesquisadas mais profundamente em suas condições de sítio para fazer uso mais adequado de seus recursos florestais. A disponibilidade atual de florestas implantadas é insuficiente para cobrir o consumo das indústrias de polpa e siderurgia, entretanto os requerimentos de madeira para desdobro, a partir de 1999, mostram um excesso crescente de matéria prima. O potencial crescimento do consumo das indústrias papelreira e de aço, implicam na necessidade de se incrementar a taxa atual de reflorestamentos entre 70 % a 80 %.

1. INTRODUÇÃO

A atividade florestal na Argentina foi regulamentada no fim da década de 40 com a criação da Lei Nacional 13273/48 de "Defensa de la Riqueza Forestal".

Com o objetivo de abastecer o mercado interno e substituir algumas importações, iniciou-se um processo de reflorestamento com espécies de rápido crescimento. Embora essas metas só tenham sido atingidas parcialmente, tem ocorrido melhorias no abastecimento interno de produtos florestais, com redução da dependência do exterior. Além do mais, a instalação de indústrias de transformação de madeira, permitiu o desenvolvimento de importantes regiões florestais no País.

1.1. O SETOR FLORESTAL NA ARGENTINA

A disponibilidade de produtos florestais na Argentina origina-se de duas fontes de matérias primas: florestas nativas e florestas cultivadas, as quais cobrem 44 milhões de ha. e 736 mil ha. respectivamente. (TINTO)

Embora existam grandes superfícies cobertas por matas nativas, dois fatores impediram que estas florestas se consti-

2

tuissem em abastecedoras de matéria prima para o mercado interno. Primeiro, a baixa ocorrência de espécies de fibra longa, principal requerimento da indústria papelreira. Segundo, porque estas florestas situam-se a grandes distâncias dos centros de consumo, o que implica um grande impacto econômico na relação "exploração - transporte - transformação".

A partir do ano de 1948, foram implementados distintos sistemas de incentivos à atividade reflorestadora no País, com resultados muito variáveis. Assim, na década de 60, com a modalidade de créditos bancários, foi possível implantar uma média de 10 mil ha./ano. No entanto, com o sistema de isenções ao imposto de renda, a área implantada atingiu a 20 mil ha./ano. O último programa de subsídio ao reflorestamento, implementado mediante a Lei Nacional 21.695/77, teve melhores resultados, com valores entre 40 a 45 mil ha./ano. (KUGLER ⁴⁵ et alii)

A evolução positiva da atividade reflorestadora na Argentina, permitiu diminuir a tendência de importação de produtos de origem florestal, mas ainda não atingiu os níveis necessários para assegurar o auto-abastecimento.

Na década de 50 as importações florestais foram em média, de 120 - 150 milhões de dólares, equivalentes a 25 % do total das exportações agropecuárias. No ano de 1965 representavam 10 % e na atualidade estão em torno do 4 a 5 %. (COZZO ¹⁷).

A produção de madeira serrada mostra uma tendência crescente nos últimos vinte anos, o que significa diminuição das importações. Embora o consumo global tenha diminuído, devido à substituição da madeira por outros produtos tais como: plás-

ticos, vidros, cerâmicas, metais não ferrosos e painéis, os níveis de produção interna não são suficientes para cobrir a demanda.⁴⁵(KUGLER et alii).

Os papéis e cartões representam 52 % da demanda total. No ano de 1983 as importações destes produtos foram 12 % do consumo interno. As exportações de polpa e papel ainda são pequenas, mas acham-se em expansão.⁴⁵(KUGLER et alii)

A participação do Setor Florestal Primário nas Contas Nacionais é expressado como item Silvicultura e Extração de Madeira. Na Tabela 1 mostra-se seu comportamento no período 1979 a 1981.

TABELA 1: COMPORTAMENTO DA PARTICIPAÇÃO DO SETOR FLORESTAL NO PIB NACIONAL. ARGENTINA, ANOS 1979 A 1981.

(1.000 pesos de 1970)			
Valor do PIB	1979	1980	1981
Total	98.327	98.999	93.016
Setor Agricultura, Silvicultura e Caça	13.277	12.424	12.883
Setor florestal primário	178	132	125
Indústria manufatureira	25.616	24.644	20.706
Indústria da Madeira e de Móveis	460	446	338
Indústria do Papel e Imprensa	1.312	1.224	1.002

68

Fonte: TINTO

No período, o Produto Interno Bruto (PIB) Nacional mostrou uma tendência decrescente, evolução que foi acompanhada pelo Setor Agricultura, Silvicultura, Caça e Pesca. O PIB da Indústria Manufatureira, Moveleiras e do Papel mostram também tendência de decréscimo.

As atividades primárias têm uma reduzida participação no PIB, já que foram subestimadas ou não consideraram nos cálculos os valores das empresas de serviços, tais como desmatadoras, produtoras de mudas, plantadoras. (TINTO ⁶⁸)

1.2 A SITUAÇÃO FLORESTAL NA PROVÍNCIA DE JUJUY

A produção florestal na Província baseou-se, no início principalmente, na exploração das matas nativas. Essas atividades meramente extrativistas provocaram a diminuição substancial das áreas cobertas por estas florestas e, como consequência a redução na disponibilidade de matéria prima.

O material extraído tem como destino principal as indústrias locais de serrado, polpa e siderurgia, além de outros usos menores.

Segundo estimativas dos órgãos competentes, a superfície ocupada pelos distintos tipos de florestas nativas é de 1,1 milhão de ha., o que se constitui em 20 % da superfície total da Província. Na Tabela 2, mostra-se a participação dos diferentes tipos de florestas, segundo seus possíveis usos.

Os valores mostram a escassa participação das florestas

nativas na produção de toras (16%) se comparadas com o uso para fins energéticos (85%). Isto demonstra a escassa disponibilidade atual de madeiras grossas, a partir de matas nativas que tem a Província, para o abastecimento a médio prazo, a da indústria de serrados. As implantações de espécies de rápido crescimento constituem-se em uma das alternativa que deve ser utilizada para cobrir o déficit potencial de madeiras para uso industrial, além de diminuir a pressão de exploração sobre as reservas de matas nativas.

TABELA 2: ÁREAS DE FLORESTAS NATIVAS DA PROVÍNCIA DE JUJUY E SEUS USOS POTENCIAIS, 1988.

Tipo de floresta	Área (1.000 ha.)	Porcentagem (%)
Produtivas (a)	180	16
Energéticas (b)	720	85
Não Produtivas (c)	200	18
Total	1.100	100

Fonte: Dirección de Bosques, Caza y Pesca (DBCP)-Província de Jujuy

- (a) Florestas produtoras de toras
- (b) Florestas produtoras de lenha
- (c) Florestas exploradas e sem valor comercial

As distintas circunstâncias pelas quais passou a economia da Província nos últimos anos, repercutiu na atividade florestal, com uma grande variação das quantidades de produtos explorados das matas nativas.

Na Tabela 3 mostram-se as produções anuais de produtos

de origem florestal das matas nativas da Província, observando-se a variabilidade comportamento das extrações de toras, lenha e carvão vegetal. Dos três produtos, a madeira com fins energéticos -lenha- sofreu maior pressão de extração. As toras mostra valores um pouco menores que a lenha, entretanto o material destinado à produção de carvão vegetal, além de representar uma pequena participação em relação ao total, apresenta uma reduzida variabilidade anual de produção no período considerado.

Na Figura 1, visualiza-se a evolução das extrações de produtos de origem florestal das matas nativas da Província, no período 1977-1986.

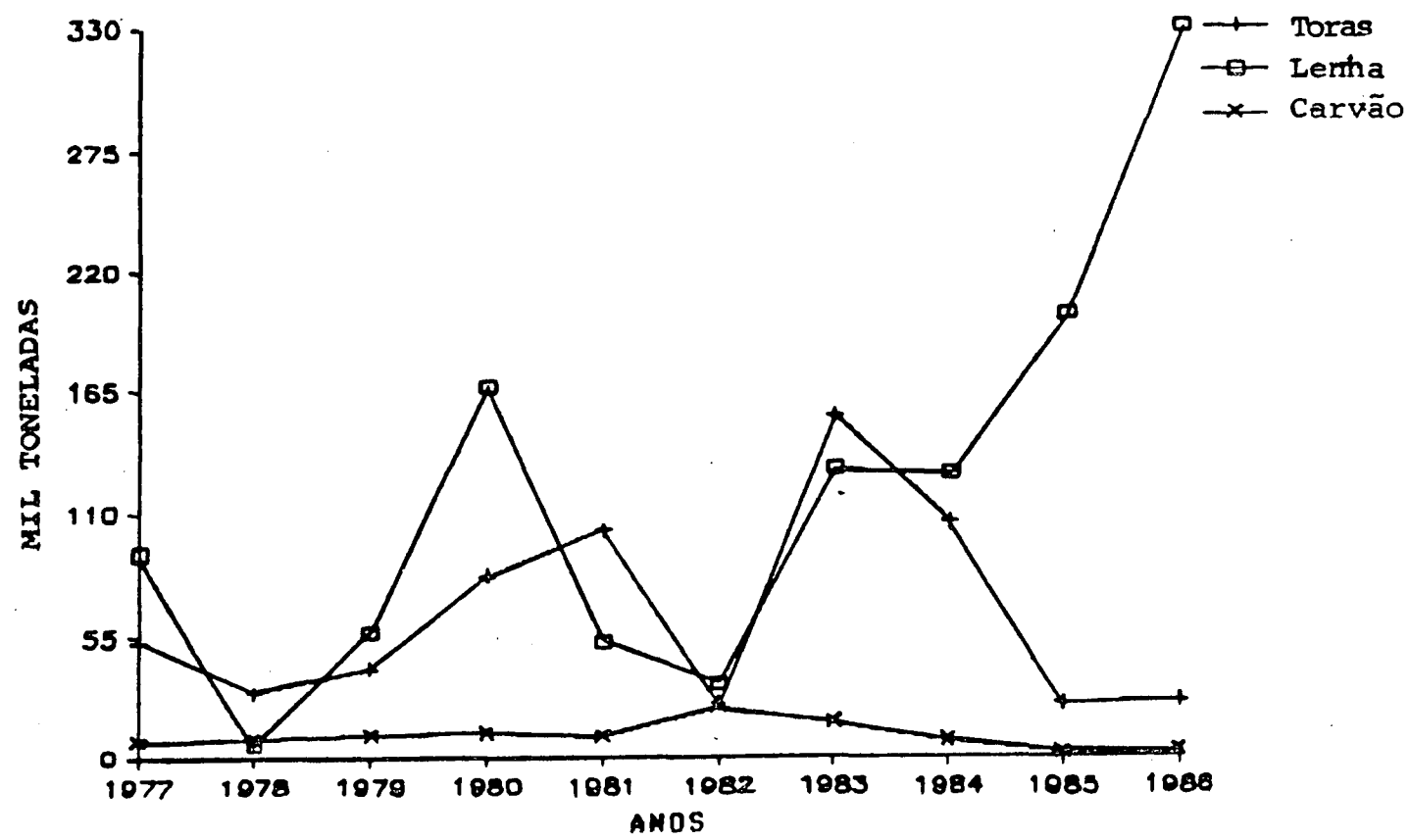
TABELA 3 : PRODUÇÃO ANUAL DOS PRODUTOS DE ORIGEM FLORESTAL NATIVA. JUJUY ANOS 1977 A 1986.

(1.000 t.)				
Ano	Tipos de produtos			
	Toras	Lenha	Carvão Vegetal	Outros
1977	53	92	7	1
1978	30	5	8	1
1979	41	58	10	ns.
1980	82	168	11	ns.
1981	102	53	9	5
1982	25	34	12	3
1983	155	130	16	3
1984	106	128	8	3
1985	25	200	2	4
1986	26	330	2	3

Fonte: gerada com dados da Dirección de Bosques, Caza y Pesca (DBCP)

Nota: ns.: não significativo.

FIGURA 1. EVOLUÇÃO DAS EXTRAÇÕES DE PRODUTOS FLORESTAIS DAS MATAS NATIVAS DA PROVÍNCIA DE JUJUY, ANOS 1977 A 1986.



O Setor Florestal é expressado como item Agricultura, Silvicultura e Pesca nas Contas da Economia Provincial. Na Tabela 4 mostra-se a participação deste setor no PIB da Provincia.

TABELA 4: PARTICIPAÇÃO DO SETOR FLORESTAL NO PIB DA PROVÍNCIA DE JUJUY.- ANOS 1970 A 1985

(em pesos argentinos)		
Valor do PIB	1970	1985
Total	60.473 (*)	106.146 (*)
Agricultura		
Silvicultura e Pesca	14.667 (*) (24.25 %)	27.232 (*) (26.65 %)

Fonte: Consejo Federal de Inversiones (BARRERA ⁴)
A preços constantes de 1970.
(*) Cifras provisórias sujeitas a revisão

Segundo pode-se inferir da tabela, o setor tem permanecido quase constante na participação da composição do PIB da Provincia. Em 1970 atingia 24 % e em 1985 esta participação cresceu para 26 %.

1.2.1. Indústrias Consumidoras de Produtos Florestais

Além das condições ecológicas favoráveis, existe na Provincia uma infraestrutura de mercado consumidor de produtos

florestais que assegura uma demanda de matéria prima a médio e longo prazo. As três principais indústrias são: madeiras serradas, polpa e papel e de aço, além da produção de postes de eucaliptos.

Na Figura 2 mostra-se a localização das indústrias consumidoras de matéria prima consideradas neste trabalho.

1.2.1.1 . Madeira Serrada

Na Provincia existem 28 serrarias com uma capacidade instalada de $24.140 \text{ m}^3/\text{ano}$. (INSTITUTO FORESTAL NACIONAL (IFONA)). A maioria delas está localizada no Departamento de San Pedro e Dr. Manuel Belgrano, embora também ocorram nos Departamentos Palpalá, Ledesma, El Carmen, Santa Bárbara.

A média de trabalhadores por estabelecimento é de 15,50³ homens e a produtividade média anual e por homem é de $50,65 \text{ m}^3$.

Estas serrarias consomem matéria prima proveniente principalmente de matas nativas, o que determina que o setor não esteja trabalhando na plenitude de sua capacidade, em função da pouca disponibilidade e extração de toras destas florestas.

Durante o ano de 1980, a produção total de madeira serrada foi de 10.957 m^3 , (IFONA⁴¹), o que significa que utilizou-se 45% da capacidade total instalada. Uma alternativa que está sendo utilizada é comprar matéria prima de eucalipto de pequenos diâmetros, para a fabricação de caixas para embalagem

FIGURA 2 .-LOCALIZAÇÃO DAS INDÚSTRIAS CONSUMIDORAS DE PRODUTOS FLORESTAIS.- JUJUY,1988-



de produtos hortifrutigranjeiros. A produção dos estabelecimentos varia de 800 - 1000 caixas por dia. Considerando que a demanda anual estimada de caixas na Província é de 6 milhões de unidades (BARRERA⁴), esta seria uma ótima alternativa de reativação do setor.

1.2.1.2. Polpa e Papel

Na Província existem duas fábricas produtoras de polpa e papel, sendo que uma delas utiliza como principal matéria prima o bagaço de cana de açúcar.

A unidade produtiva com base em matéria prima florestal está localizada no Departamento de Palpalá. Utiliza espécies nativas (Podocarpus), além de pinus e eucaliptos cultivados, provenientes das florestas da Província e de outras regiões do País.

Sua capacidade de produção média anual é de 30.000 t. de polpa tipo sulfato.(1)

Segundo Salgueiro citado por BARRERA⁴, 80 % do consumo é matéria prima da própria Província (55 % de florestas nativas e 25 % de eucaliptos e desbastes de pinus) e 20 % restantes são pinus provenientes das Províncias de Tucumán, Córdoba, Corrien-

Fonte: (1) CELULOSA JUJUY

tes, Misiones e Salta.

Na Tabela 5 mostram-se a evolução do consumo de matéria prima para polpa, originária das florestas da Província.

TABELA 5: EVOLUÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA MATERIA PRIMA ORIGINADA NA PROVÍNCIA DE JUJUY PARA A PRODUÇÃO DE POLPA. ANOS 1980 A 1986.

	(1.000 t.)			
Espécies	1980	1982	1984	1986(*)
<u>NATIVAS</u>				
Podocarpus	34.2	47.7	38.8	39.3
Outras espécies	34.9	32.1	42.7	74.1
<u>CULTIVADAS</u>				
Eucaliptos	7.1	12.8	12.6	11.4
Pinus	4.5	2.2	6.0	11.7
TOTAL	80.7	94.8	100.1	136.7

Fonte: BARRERA⁴
 (*) Dados provisórios

Embora os maiores valores correspondam as matérias primas oriundas das matas nativas, observa-se um incremento gradual na utilização da matéria prima proveniente das florestas implantadas. Isto evidencia que os reflorestamentos da Província paulatinamente vão incorporando-se ao mercado de consumo local. Assim, no ano de 1980, a participação das flores

tas implantadas no processo de polpa foi de 14 % do total de matéria prima utilizada, entretanto no ano de 1986 atingiu 17 %. O eucalipto manteve os níveis de utilização no período, e o consumo de matéria prima de pinus cresceu mais significativamente, especialmente entre os anos 1984 e 1986.

As florestas nativas da empresa ainda asseguram seu abastecimento, mais a necessidade de se contar com matéria prima de fibra longa levou-a a reflorestar com espécies de pinus, além da implantação de eucaliptos para obter fibra curta. A superfície total implantada atinge 3.200 ha., dos quais 2.500 ha. são de pinus e 700 ha. de eucaliptos.(1)

1.2.1.3. Carvão Vegetal

O maior consumidor de carvão vegetal na Província é uma empresa siderúrgica de propriedade estatal, localizada no Departamento de Palpalá. Possui a maior superfície implantada com eucaliptos, destinada à produção de carvão para sua usina de aço. A área implantada é de 10.710 ha. dos quais 35 % correspondem a *Eucalyptus tereticornis*, 35 % a *Eucalyptus rostrata*, 24 % a *Eucalyptus saligna*, 3 % a *Eucalyptus viminalis* e 3 % a outras espécies.(2)

(1) Fonte: CELULOSA JUJUY

(2) Fonte: ALTOS HORNOS ZAPLA (AHZ)

Seu consumo anual médio de carvão vegetal é de 170 mil t., entretanto sua produção é de 20 mil t. anuais o que representa aproximadamente 11 % do consumo total. O restante é provido por terceiros, especialmente das Províncias de Salta, Santiago del Estero, Chaco e Formosa (1). Isto significa que a maior quantidade de matéria prima deve ser transportada a mais de 500 km., o que implica em um alto custo de frete, o qual influencia o preço final do produto.

Na Tabela 6, apresenta-se a evolução da produção anual dos distintos produtos desta empresa.

TABELA 6: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DOS DISTINTOS PRODUTOS FLORESTAIS DA EMPRESA SIDERÚRGICA. JUJUY ANOS 1980 A 1987.

Anos	(1.000 Unidades.)		
	Carvão vegetal (t.)	Postes (m3)	Madeira p/ caixas (m3)
1980	8	2	---
1981	8	3	---
1982	11	3	---
1983	12	3	---
1984	5	3	7
1985	9	3	4
1986	11	1	8
1987	12	2	12

4
Fonte: BARRERA

Conferindo os valores mostrados na tabela, pode-se

Fonte: (1) ALTOS HORNOS ZAPLA

comprovar que na realidade a produção média de carvão vegetal no período foi de 9,5 mil t., o que representa apenas 6 % de seu consumo anual. Embora possua as maiores áreas implantadas na Província, essa escassa participação da empresa na produção de carvão, pode significar que seus custos operativos sejam demasiado elevados, o que justifique comprar a matéria prima a terceiros, embora estes estejam localizados a grandes distâncias, com os altos custos de frete que isso implica. Este fato deveria ser devidamente avaliado, procurando que o déficit seja coberto com matéria prima da Província, com os conseguintes benefícios para a empresa como para os produtores florestais locais.

1.2.1.4. Postes

A mesma empresa siderúrgica produz postes impregnados, a partir de eucaliptos, para eletrificação rural e telefonia. O destino é o mercado regional. A produção mensal atinge uma média de 220 m³ (1).

Além desta empresa existe outra planta de impregnação, de propriedade privada, que atualmente está inativa.

Fonte: (1) ALTOS HORNOS ZAPLA

1.3. O PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA

Historicamente, no contexto econômico-social da Província de Jujuy, a atividade florestal teve sua importância como geradora de bens e serviços primários e secundários.

O desenvolvimento do Setor Florestal Provincial não foi diferente do resto do País. Como consequência de uma atividade de exploração meramente extrativista, as indústrias locais viram diminuir suas possibilidades de abastecimento de matéria prima a partir das matas nativas. Isto levou o setor produtivo a importar parte desse material para assegurar o desenvolvimento normal da atividade.

A maioria dessas florestas acham-se localizada longe dos centros de consumo. Os altos custos de exploração e transporte e a escassez de espécies que assegurem o abastecimento do mercado interno a médio e longo prazo, são alguns dos fatores limitantes desta atividade.

Visando atingir o objetivo de auto-abastecimento das principais indústrias instaladas na Província (polpa e papel, siderurgia e desdobro), as florestas implantadas com espécies de rápido crescimento constituem-se na alternativa mais atrativa para o desenvolvimento do setor. Além da criação de novas fontes de matéria prima, isto permitirá recuperar o potencial florestal da Província, pela diminuição da pressão sobre as matas nativas.

O conhecimento detalhado de cada um dos fatores que afetam a produção de novas florestas, as potencialidades das

distintas regiões florestais da Província, e as condições do mercado local, fornecerão informações que podem ser utilizadas para o planejamento das atividades do setor.

Considerando que a grande maioria das plantações florestais são muito jovens e que ainda não entraram plenamente no processo produtivo, é de grande importância uma análise econômica da viabilidade desta atividade a nível de regiões na Província. Isso permitirá que atividade florestadora seja devidamente planejada, para que a médio e longo prazo a Província possa atingir os níveis de produção necessários a seu abastecimento interno.

1.4 OBJETIVOS

O objetivo geral do presente trabalho de pesquisa é o zoneamento econômico dos reflorestamentos de **Pinus** spp. e **Eucalyptus** spp. na Província de Jujuy, mediante a avaliação da rentabilidade de várias alternativas de manejo, visando o abastecimento do mercado local de polpa, carvão vegetal e madeira serrada.

Os objetivos específicos são os seguintes:

- a) Avaliar a rentabilidade de diferentes alternativas de manejo de reflorestamentos de **Pinus** spp. e **Eucalyptus** spp. nas distintas regiões florestais da Província de Jujuy;

- b) Determinar as distâncias econômicas máximas de transporte de matéria prima desde a floresta até os centros de consumo;
- c) Avaliar a disponibilidade atual de matéria prima e a necessidade de reflorestamentos para atender a consumo atual e futuro da indústria florestal na Província de Jujuy;
- d) Fornecer informação para a elaboração de um zoneamento econômico dos reflorestamentos, visando um futuro planejamento setorial.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão da literatura foi realizada com respeito ao manejo dos povoamentos de *Eucalyptus* e *Pinus* bem como com respeito aos critérios de avaliação de florestas e alguns modelos de regionalização florestal.

2.1 MANEJO DE FLORESTAS IMPLANTADAS

A necessidade de matéria prima florestal levou a Argentina a implementar uma política de introdução de espécies florestais exóticas em diferentes regiões do País, com o objetivo final de incrementar a oferta de madeira com fins industriais.

Os reflorestamentos com eucaliptos e pinus ocupam lugar de destaque na Silvicultura do País, havendo-se desenvolvido distintas técnicas para seus manejos, visando principalmente a obtenção de matéria prima para o abastecimento das indústrias papelreira, siderúrgica e de desdobro.

2.1.1. Aspectos Silviculturais do Manejo

Muitos estudos foram efetuados com o objetivo de determinar a adaptabilidade destes dois generos as mais variadas condições ambientais e requerimentos do mercado madeireiro.

COZZO¹⁸ e SIMOES⁶⁴, salientam que as implantações implicam tecnologias de alto nivel, onde os conhecimentos silviculturais e de aplicação tecnológica são fundamentais e estão em função da produção. Portanto, pinus e eucaliptos estão sendo estudados como alternativas de produção de madeiras de dimensões e qualidades apropriadas a diferentes usos industriais, desde seu emprego como energia até para a fabricação de paineis de madeira.

2.1.1.2. Gênero *Eucalyptus*.

O gênero *Eucalyptus*, em razão de sua grande plasticidade e adaptabilidade a diferentes ambientes ecológicos e suas amplas alternativas de uso industrial, é talvez a essência florestal mais pesquisada no mundo. A FAO²⁷ menciona que no ano 1981, existiam aproximadamente 4 milhões de hectares distribuídas em 58 países.

Segundo INSTITUTO FORESTAL-CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION³⁹, no Brasil existem 1,4 milhões de ha. reflorestadas com eucaliptos e na Argentina 164 mil ha.

Os eucaliptos proporcionavam no ano 1974, 44 % do vo-

lume de madeira utilizada pelas indústrias de polpa e papel na Argentina, sendo as regiões da Pampa, Mesopotamia e Noroeste como as mais importantes onde se cultiva este gênero. (VIDELA²⁷ PILASI, citado por FAO).

Muitos estudos foram desenvolvidos na Argentina para determinar as produtividades e adaptabilidade das distintas espécies de eucaliptos em diversas regiões do País.

LEONARDIS⁴⁶, salienta que em bons sítios os rendimentos anuais são superiores aos 30 m³/ha.

GLADE³³, PICCHI⁵⁷, DEL CASTILLO et alii²⁰, LEONARDIS⁴⁶, mencionam rendimentos médios anuais para *Eucalyptus saligna* de 20 a 40 m³/ha., *Eucalyptus grandis* 25 a 40 m³/ha., *Eucalyptus tereticornis* 17 a 30 m³/ha., *Eucalyptus viminalis* 8 a 30 m³/ha e *Eucalyptus canaldulensis* de 20 a 25 m³/ha.

Estes valores, em geral podem-se considerar bons, se comparados com os rendimentos alcançados pelas plantações no Brasil, que nos últimos anos, atingiu os mais altos níveis de desenvolvimento florestal na América Latina. Assim, o INSTITUTO FORESTAL - CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION³⁹, menciona que pelo uso de material genético superior neste País, conseguiu-se melhorar a produtividade de 12 m³/ha/ano em 1968 para os valores de 30 a 40 m³/ha/ano, em rotações de 7 anos. No entanto existem indicativas de que produtividades superiores a 50/60 m³/ha./ano vêm sendo obtidas por diversas empresas Brasileiras.

2.1.1.3. Gênero *Pinus*

O gênero *Pinus*, pelas excelentes características de algumas espécies recebeu especial atenção no estudo por sua aplicabilidade na indústria papeleira. Devido a suas maiores exigências ambientais, não alcançou os níveis de implantação dos eucaliptos, embora em vários países grandes áreas tenham sido plantadas com esta espécie.

Segundo o INSTITUTO FORESTAL-CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION³⁹, na América Latina a área total implantada com este gênero é de 1,8 milhões de ha., dos quais 1,2 milhões de ha. pertencem ao Brasil, e 267 mil ha. a Argentina

Muitos estudos foram desenvolvidos na Argentina com o objetivo de se obter dados de incrementos volumétricos, sistemas de manejo e de adaptabilidade da espécie aos diferentes sítios.

ENRICI & SCHNOLLER²⁵, obtiveram volumes de 22 a 26³ m³/ha/ano em plantações de *Pinus elliottii* var. *elliottii* em Goya, Provincia de Corrientes.

DEL CASTILLO et alii²¹, mencionam rendimentos entre 8 a 20³ m³/ha./ano em povoamentos de *Pinus taeda* e *Pinus patula* com 8 anos de idade, na Provincia de Salta.

KINDGARD & PICCHI⁴⁴, numa parcela de *P. pseudostrobus* com 15 anos de idade, na Provincia de Jujuy, obtiveram incrementos volumétricos de 48 m³/ha./ano, estimando que para uma rotação de 20 anos esse rendimento seria de 30 m³/ha./ano.

MOLINO⁵¹, avaliou os rendimentos de *Pinus taeda*, *Pinus*

patula, *Pinus caribaea var hondurensis* e *Pinus caribaea var. caribaea* na Província de Misiones, para diferentes espaçamentos de plantio. Concluem que os maiores rendimentos obtêm-se para espaçamentos de 2 x 2 m, para todas as espécies estudadas, com exceção de *Pinus patula* que atingiu os maiores valores para o espaçamento de 3 x 3 m.

Dadas as diferenças de rendimentos estimados, seria recomendável uma cuidadosa seleção dos sítios e das espécies a implantar, embora isto signifique maiores custos, os quais serão compensados pelos maiores incrementos e melhor qualidade dos produtos a se obter.

2.1.1.4. Desbastes

Os desbastes são cortes parciais feitos em povoamentos imaturos, com o objetivo de estimular o crescimento das árvores remanescentes, e aumentar a produção de madeira utilizável. Isto significa que, ao remover as árvores excedentes, o potencial produtivo do povoamento concentra-se em número limitado de indivíduos selecionados. (SIMOES ⁶⁶ et alii)

²³ DO VALE et alii , expressam que um planejador florestal deve ter um conhecimento amplo sobre a teoria dos desbastes, de modo a considerar em suas decisões a composição da floresta, idade, sítio e objetivo do manejo. Ou seja, segundo ARAUJO CARNEIRO ¹ e LEONARDIS ⁴⁷ , o desbaste não é só um corte de árvores sobre qualquer critério, ao contrário, estes devem ser muito bem

estudados para determinar o momento exato de sua execução, acompanhada de uma conveniência econômica.

⁶⁶ SIMOES *et alii* ¹, ARAUJO CARNEIRO e ASOCIACION DE PLANTADORES FORESTALES DE MISIONES ³, mencionam que há dois tipos de desbastes: sistemáticos e seletivos. Os primeiros aplicam-se em povoamentos jovens, ainda não desbastados e sem considerar qualquer característica biológica ou silvicultural das árvores. Os segundos, implicam a seleção dos indivíduos de acordo com o destino da produção.

³² GARRIDO *et alii*, ao estudarem os efeitos de desbastes sistemáticos e seletivos, sobre a quantidade e qualidade do material lenhoso retirado nos diversos cortes em povoamentos de *Pinus elliottii*, concluem que a sistematização até o segundo desbaste não afeta os crescimentos em diâmetro e em altura, havendo variações no volume de madeira retirada.

⁶⁵ SIMOES *et alii*, num povoamento de *Pinus caribaea var. hondurensis* aplicaram distintos critérios de desbastes concluindo que:

- com maior grau de sistematização os rendimentos nas operações de arraste e empilhamento da madeira foram crescentes;
- o desbaste de toda terceira linha foi mais eficiente nas operações de corte e desgalhamento.
- os incrementos da área basal no ano seguinte ao desbaste, não evidenciaram significativamente qualquer tratamento.

Os autores concluem que um dos grandes problemas que envolve a cultura do pinus e araucaria é determinar a época dos desbastes, para a obtenção de madeira de melhor qualidade e a maior rentabilidade do investimento.

Na Argentina, vários pesquisadores desenvolveram distintas técnicas de desbastes, a fim de determinar os mais recomendáveis para cada objetivo de produção e para diferentes regiões do País.

Para uma plantação de pinus na Província de Misiones, com densidade inicial de 2500 plantas/ha. e rotação aos 25 anos, FRASER³⁰, recomenda executar desbastes aos 6, 10, 15 e 20 anos, retirando 50 %, 64 %, 63 % e 50 % das árvores respectivamente. Entretanto LEONARDIS⁴⁷, para a mesma espécie e na mesma Província, considera realizar desbastes aos 7, 10, 14 e 18 anos com o corte final aos 25 anos.

PICCHI & ROCA⁵⁶ num estudo sobre os rendimentos dos desbastes em *Pinus elliottii* em Las Capillas, Província de Jujuy, Argentina, executaram um primeiro desbaste aos 12 anos de idade retirando 58 % das árvores, obtendo 44 m³/ha. de matéria prima para polpa. O segundo corte foi feito aos 16 anos, com produtividade de 20 m³/ha. O horizonte de planejamento foi de 25 anos.

MARCO et alii⁴⁹, aplicaram em *Eucalyptus grandis* os dois tipos de desbastes seguintes: A) retirar 28 % das árvores aos 3 anos e B) executado em duas etapas, sendo na primeira delas a retirada de 16 % dos exemplares aos 3 anos e na segunda, cortar 32 % das árvores aos 6 anos. Os autores concluem que, com diâmetros pequenos não há diferenças significativas nos volumes totais. Entretanto, quando se objetiva obter matéria prima para serrado ou outro processo que requer grandes diâmetros, os resultados foram muito importantes para os povoamentos desbastados.

2.1.1.5. Podas

À desrama artificial tem como objetivo melhorar a qualidade da madeira, mediante a obtenção de material limpo ou isento de nós, em rotações mais curtas que a exigida pela desrama natural. (SIMOES et alii⁶⁶, BERENHAUSER⁸ e MARCO⁴⁸)

SIMOES et alii⁶⁶, comentam que esta tarefa silvicultural tem incidência nas taxas de crescimento, tanto em altura como em diâmetro. Experiências em regiões temperadas indicam que 25 a 30 % das copas das coníferas podem ser desramadas sem diminuição de crescimento em altura nem grandes reduções em diâmetro.

Segundo HOSOKAWA³⁷, para a avaliação econômica da poda e desbastes, deve ser levado em consideração não só os aspectos da produção física em função do tipo e peso do desbaste, mais também a qualidade em si do produto.

Embora o investimento na poda seja a longo prazo, resultará num benefício de mais de 50 % do valor que poderia receber a mesma madeira sem podar (VAIRETTI⁶⁹). Entretanto, FIRKOWSKY²⁸ considera a necessidade de se avaliar os custos da poda e o preço de mercado, que normalmente está fora do controle do reflorestador. Menciona que os fatores que influenciam os custos são: número de árvores a serem podadas, altura da poda, equipamentos, época do ano, características e idades das árvores.

VAIRETTI⁶⁹ descreve a seguinte metodologia geral para

efetuar as podas:

- a primeira desrama, no terceiro ou quarto ano, até uma altura de 1,30 metros.
- a segunda deve efetuar-se no quinto ano e até 2,50 metros de altura.
- a terceira será após o primeiro desbaste e até 5,50 metros.
- a última deveria ser efetuada aos 7,50 metros.

O mesmo autor informa que, em uma plantação de *Pinus elliottii*, para executar a poda obtiveram-se os seguintes rendimentos de homens /dia:

- até 2,45 metros de altura: 3,6 diárias/ha.
- aos 8 anos e para uma altura de poda de 5,50 metros, o valor foi de 7,4 diárias/ha.

Para a desrama artificial de eucaliptos, embora não há suficiente informação, algumas pesquisas foram desenvolvidas para estudar os sistemas de podas mais adequados para estas espécies. MARCO⁴⁸, recomenda a seguinte metodologia de poda a ser aplicada em *Eucalyptus grandis* em Concordia, Entre Rios:

- primeira poda em todas as árvores até os 2 metros, quando estas atingirem 6 metros de altura;
- segunda desrama em 500 - 600 árvores, até os 4,50 metros, quando atingirem de 11 - 12 metros. Conclui que a poda não estimula o crescimento das árvores, e que uma desrama antecipada de um terço da altura, pode causar uma sensível diminuição do crescimento.

66

SIMÕES *et alii* indicam que em *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus saligna*, para a produção de madeira para desdobro,

aos 2 anos de idade são selecionadas 160 árvores/ha e podadas até 4,50 metros. Durante o corte raso essas árvores são mantidas em pé.

Segundo SANCHEZ ACOSTA⁶², a incidência dos custos da poda em *Eucalyptus grandis*, representa 3,5 % do custo total de implantação e manutenção. Entretanto, os preços de comercialização das árvores podadas é duas ou tres vezes maior do que o material sem podar.

O autor conclue que os custos da poda não são de grande significância, se comparados com outras tarefas siveiculturais, sendo este investimento recuperável pelos preços da matéria prima podada, além de gerar uma oferta capaz de abastecer futuras indústrias mais desenvolvidas.

Os rendimentos nas tarefas de poda em *Eucalyptus grandis*, estão entre 300 a 500 árvores/homen/dia na primeira intervenção e de 250 a 300 na segunda desrama.⁴⁸ (MARCO⁶², SANCHEZ ACOSTA)

2.1.2. Aspectos Econômicos do Manejo

Num planejamento florestal viável e a longo prazo, os fatores técnicos e econômicos mais importantes a se considerar são: as árvores como fonte de matéria prima, a exploração, transporte, transformação e comercialização, a localização e acesso aos centros de consumo.⁷⁰ (VILLASENOR ANGELES¹¹, BOYD)

O florestador busca o máximo rendimento econômico que

possa gerar a floresta associada ao tratamento silvicultural. Portanto, a qualidade de um reflorestamento é uma associação de tecnologia e economia. (COZZO¹⁸, PAPILLON⁵³)
DO VALE²³, BRIGATTI & GARLIPP¹³ e LEONARDIS⁴⁷ salientam a necessidade de explorar o potencial produtivo das florestas, pelo uso alternativo da madeira para a obtenção de múltiplos produtos a fim de elevar os retornos líquidos.

Assim, BRIGATTI & GARLIPP¹³, utilizaram os critérios de Valor Líquido Presente e Taxa Interna de Retorno, para avaliar economicamente três alternativas de manejo de uma floresta de *Eucalyptus* spp. para a obtenção dos seguintes produtos:

- a) madeira para celulose;
- b) madeira para celulose e serraria;
- c) madeira para celulose, serraria e produção de sementes.

Concluíram que a tripla utilização da floresta propicia as melhores rentabilidades.

DE REZENDE PEREIRA et alii²², pelo critério de Valor Presente Descontado, determinaram o perfil dos custos de produção de madeira de *Eucalyptus* spp., em três espaçamentos e com três ciclos de corte, na região do cerrado em Minas Gerais. Acharam que o custo de exploração é o mais significativo na produção lenhosa, chegando a representar 50 % dos custos totais para espaçamentos mais densos.

RODRIGUES PEREIRA e PAULA Jr⁵⁹, JIMENEZ ALFARO et alii⁴², e GARLIPP³², em distintos estudos econômicos sobre florestas de *Eucalyptus*, concluem que, além dos custos da terra, de implantação, manutenção e transporte, as produtividades são

as que mais influenciam os resultados econômicos.

¹⁹
COZZO considera que o elemento custo-transporte do produto da floresta é o que geralmente decide na integração da indústria com a floresta, e estima que a participação do frete não deveria ser maior do que o 20 % do preço do produto posto na fábrica. Recomenda o estudo dos mercados nacionais e regionais, suas perspectivas de expansão futura para se aplicar os manejos silviculturais mais adequados.

⁴⁷
LEONARDIS salienta que a maior percentagem dos custos de implantação se dão nos dois primeiros anos (quase 80 % dos custos totais), enquanto que na segunda rotação e subsequentes, há tarefas que não precisam ser executadas, pelo que o custo financeiro inicial tem muita influência na rentabilidade do investimento.

¹⁴
CASTIGLIONE, num cálculo comparativo entre os custos de exploração manual e mecanizado de **Pinus** spp., determinou a economicidade do sistema mecanizado, embora altos investimentos iniciais devam ser feitos.

¹⁰
BERGER et alii apresentam um critério para determinar a economicidade de se manter um povoamento de eucalipto para um segundo corte ou reformá-lo através de novo plantio. Concluíram que devido ao aumento constante do valor da terra, dos custos de transporte e exploração, deve-se considerar a alternativa de se manter essas áreas para uma nova regeneração após o corte.

2.2. CRITÉRIOS ECONÔMICOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS FLORESTAIS

A análise financeira é aquela que estima a rentabilidade comercial de um projeto. Proporciona informação dos fluxos de dinheiro necessários para uma planificação orçamentária. Neste tipo de análise, os benefícios se definem em função dos rendimentos monetários reais e se medem em preços de mercado, e os custos são desembolsos de dinheiro para adquirir bens e serviços. (GREGERSEN & CONTRERAS).

36

RIVERO BANOS⁵⁸ comenta que, muitas vezes, na teoria florestal, foi suposto que certos insumos e fatores da produção, tais como terra e capital em forma de floresta, não têm custo, o que não é compatível com o conceito de custo de oportunidade, fundamental na teoria econômica. Também esclarece que pretender maximizar a produção total ou a média nestas condições, carece de relevância nas estruturas de mercado atuais. Neste processo deve tomar-se em consideração a variável tempo, já que os benefícios e custos esperados ocorrem ao longo de um período de produção, e devem ser referidos a um determinado ponto no tempo.

54

PERAZZO , afirma que avaliar economicamente os florestamentos, significa reunir elementos básicos necessários para a tomada de decisões, comparando as distintas alternativas pelas quais poderiam ser desenvolvidas. As técnicas de avaliação originam-se na ciência econômica e se concentram em torno dos seguintes pontos de vista: a) do ponto de vista do governo; b) do ponto de vista da economia da produção e a nível de

empresa ou individuo.

2.2.1. Taxa Interna de Retorno (TIR)

Taxa de Rentabilidade Interna é a taxa de juros que se aplicada às despesas efetuadas em períodos distintos resulta uma soma acumulada igual aos rendimentos descontados à mesma taxa. (JOHNSTON et alii⁴³, FAO²⁶)

O critério da TIR, constitui-se em um dos indicadores da economicidade de um projeto. Representa o rendimento do investimento com respeito a seu custo, o que no conceito "keynesiano" é a "eficácia marginal do capital". (RUIZ GARCIA⁶¹).

FORGET & GRZYMBERG²⁹ salientam que o método da TIR não tem como finalidade a avaliação da rentabilidade absoluta de um projeto. Seu objetivo é encontrar sua taxa intrínseca de economicidade. Também afirmam que a TIR representa de fato a taxa de juros que cada ano poder-se-ia pagar sobre o montante ainda não amortizado do capital, sem renunciar à recuperação do capital mencionado.

FAO²⁶ expressa que um projeto é considerado válido, de acordo com o critério da TIR, se esta é maior do que a taxa de juros à qual é emprestado o dinheiro para executar o projeto ou maior do que a taxa a que se poderia obter de outro investimento alternativo. Quando o projeto atinge TIR múltiplas, ou seja quando mais de uma taxa de desconto iguala os custos e benefícios descontados ao longo da vida do projeto, este critério não fornece uma boa referência de avaliação.

Muitos autores têm utilizado o critério da TIR para determinar a viabilidade econômica de investimentos florestais.

⁹ BERGER e ⁶ BEATTIE, utilizando o critério da TIR, demonstraram o grande impacto do incentivo fiscal na rentabilidade dos reflorestamentos em São Paulo e Minas Gerais respectivamente.

⁶ BEATTIE considerou para Brasil as seguintes Taxas de Retorno:

- 8% é a melhor taxa de retorno privada em investimentos florestais;
- 15% por ser a mais provável TIR na economia de Brasil;
- 22% por ser a TIR mais provável dos participantes do incentivo.

⁷ BEATTIE & FERREIRA acharam no Brasil, para as florestas implantadas com **Eucalyptus** e **Pinus** mediante o Sistema de Incentivos Fiscais, Taxas Internas entre 8,5 % a 12 % usando valores nominais, entretanto considerando valores sociais as taxas foram entre 16,7 % a 36,8 %.

Na Argentina fizeram-se alguns estudos objetivando determinar a rentabilidade dos reflorestamentos com distintas espécies.

¹⁶ COSTAS, para três níveis de produtividades de Salicáceas em Santiago del Estero, obteve TIR entre 2,5 a 7,5 % para **Salix spp.** e de 8 a 13 % para **Populus spp.**

¹⁵ CIFUENTES, estimou TIR de 9,3 % para **Araucaria angustifolia** na Província de Misiones.

⁴⁷ LEONARDIS, numa avaliação de pinus, para níveis de preços baixo, normal e alto, em Misiones, obteve TIR de 9,8; 10

e 13 % respectivamente. Entretanto, o INSTITUTO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA (INTA)⁴¹, na Província de Entre Rios, menciona para pinus valores entre 7 e 13 % e para eucaliptos de 8 a 18% segundo se considerem ou não o valor da terra e se as máquinas utilizadas são próprias ou alugadas.

³⁵GOMEZ estimou valores de TIR para pinus na Província de Jujuy, considerando as alternativas de se receber ou não incentivo e de se ter ou não receitas por desmatamento, obtendo valores entre 10 a 12 %. Entretanto BARRERA⁵, na mesma Província calculou TIR para pinus e eucaliptus de 24 e 33 % respectivamente.

2.3. MODELOS DE REGIONALIZAÇÃO ECONÔMICA FLORESTAL

A literatura referente ao desenvolvimento de modelos de regionalização econômica das florestas é escassa. Na Argentina não se tem conhecimento de qualquer trabalho nesse tema. No Brasil, alguns autores têm trabalhado em distintas metodologias, objetivando elaborar modelos de regionalização florestal. Assim temos BREPOHL *et alii*¹², que propõem um modelo de regionalização florestal tendo como ponto de partida os centros de consumo. Comentam que toda divisão do espaço em regiões está sujeita a alterações no tempo na medida que se modificam as condições que serviram de base para a regionalização.

Ainda, os mesmos autores citam Hilhorst que salienta que as teorias de regionalização são instrumentos que permitem

delimitar regiões e solucionar problemas que existem a nível regional. Para isso é necessário que se conheça os fatores que afetam a região, bem como suas interações.

38

O INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO (IBDF) , desenvolveu trabalhos de zoneamento econômico florestal, nos Estados de Minas Gerais e Santa Catarina, avaliando a rentabilidade potencial e efetiva dos povoamentos de *Pinus spp.* e *Eucaliptus spp.*

O modelo utilizado considerou a topografia, vegetação existente, espécies e forma de execução dos plantios. Para cada região calcularam o Índice de Rentabilidade Potencial. Baseando-se numa taxa de rentabilidade efetiva de 6 % ao ano determinaram o raio máximo de transporte da madeira.

Consideraram como áreas econômicas ao reflorestamento aquelas cujo raio econômico alcança os locais das fábricas existentes ou de futuros consumos de madeira de povoamentos implantados.

67

SPEIDEL estudou, num modelo o desenvolvimento dos custos de transporte, corte, extração, regeneração e administração, relacionado com as distâncias ao mercado. Os custos foram estratificados e comparados com o preço de mercado por ³ m de toras. O autor conclue que na medida em que aumenta a distância ao mercado, o preço de venda cobre menores estratos do custo total, e que será necessário a eliminação de determinadas formas de exploração, por razões econômicas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. MATERIAL

3.1.1 Região em Estudo

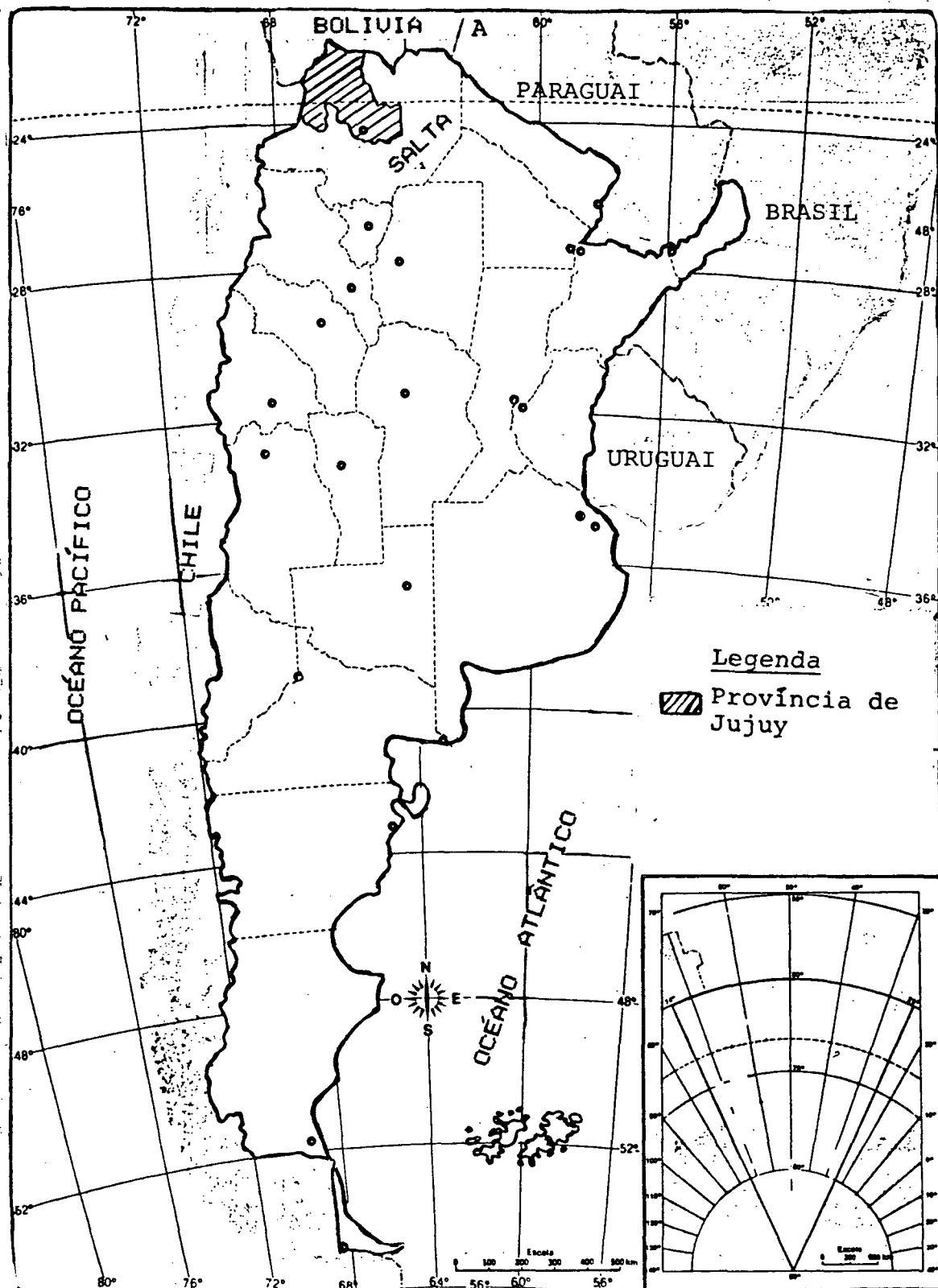
A presente pesquisa foi desenvolvida nas florestas implantadas com *Pinus* e *Eucalyptus* da Província de Jujuy. A área específica de abrangência do trabalho compreende os Departamentos Dr. Manuel Belgrano, Palpalá, El Carmen, San Antonio, San Pedro, Ledesma e Santa Bárbara, onde localizam-se os reflorestamentos com estas espécies.

3.1.1.1. Localização e Superfície

A Província de Jujuy está localizada no extremo noroeste da República Argentina, entre os paralelos de 21 41 e 21 38 de latitude sul e 64 81 e 67 19 de longitude oeste. Limita-se ao norte com a Bolívia, ao oeste com Chile e Bolívia, ao sul e leste com a Província de Salta e a Bolívia. (PALEARI⁵²) (Figura 3)

Sua superfície total é de 53.219 km² o que representa 1,9% do território continental argentino. (GOBIERNO DE LA PRO-

FIGURA 3.- REPÚBLICA ARGENTINA. LOCALIZAÇÃO DA PROVÍNCIA DE JUJUY.



3.1.1.2. Divisão Política e Situação Demográfica

O território provincial acha-se dividido em 16 departamentos. Segundo o censo do ano de 1980, a população da Província atingiu 410 mil habitantes, com uma densidade média de 7,7 hab./km², apresentando os Departamentos do sul as maiores concentrações de população. (Figura 4)

3.1.1.3. Características Edafo-climáticas

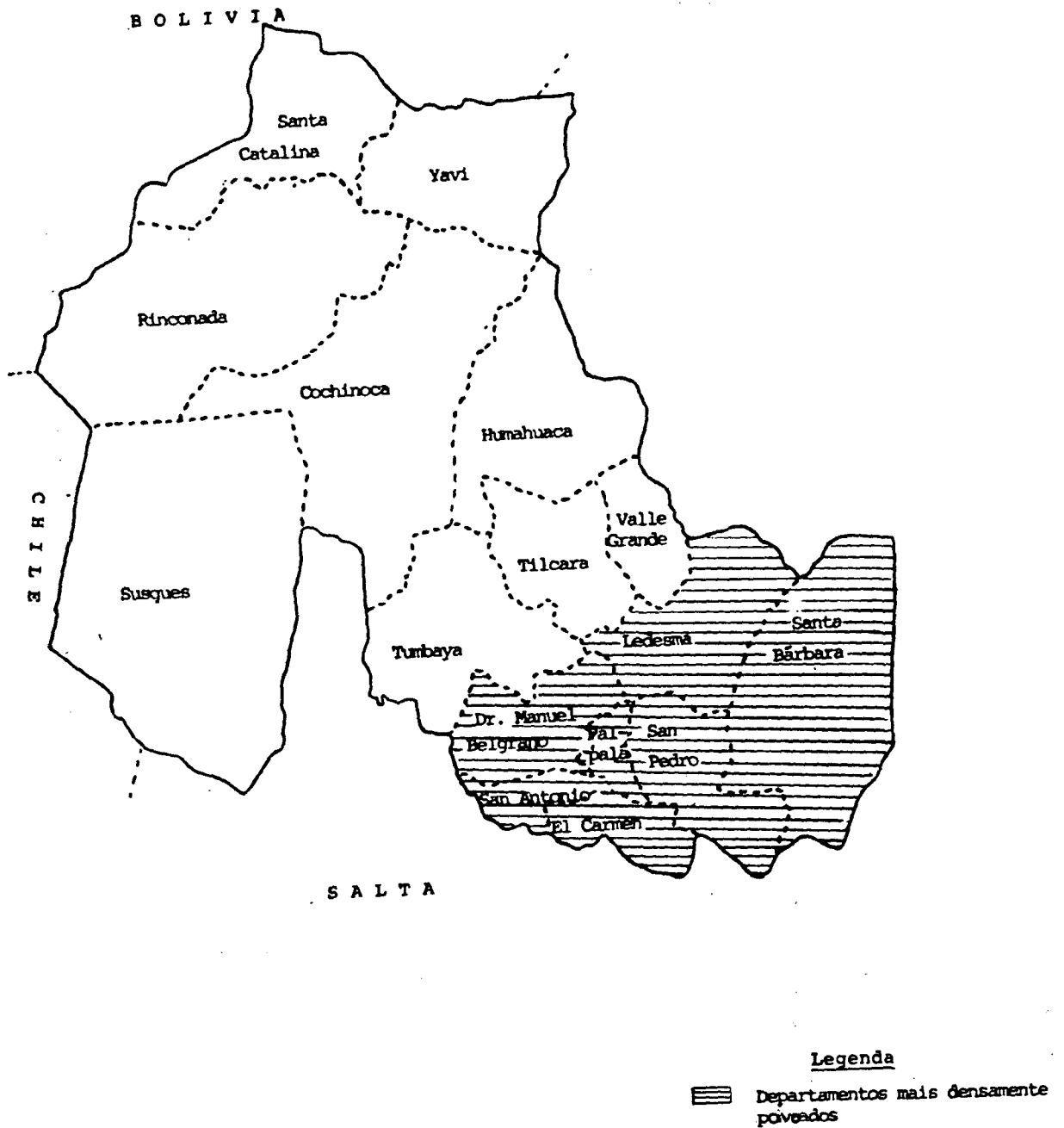
Devido a sua localização cordilheirana, o território da Província apresenta grandes variações de relevo. Assim, acham-se regiões a quase 4.000 metros sobre o nível do mar (m.s.n.m.) e outras a 350 m.s.n.m. Isto determina climas ou regiões climáticas diferentes que condicionam as áreas produtivas e a concentração da população.

-Clima

De forma geral podem-se estabelecer tres tipos de climas (GOBIERNO DE LA PROVÍNCIA DE JUJUY)

- Clima Arido Andino Puenho: corresponde a uma grande região localizada geralmente acima dos 3000 m.s.n.m.,

FIGURA 4.- DIVISÃO POLITICA E SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA DA PROVÍNCIA DE JUJUY.



onde o clima está muito influenciado pelo relevo. Apresenta marcada amplitude térmica, registrando-se no dia temperaturas de até 30 C e na noite mínimas de até -10 C. Precipitações médias anuais de 320 mm.

- Clima Subtropical Serrano: corresponde à região das serras e apresenta características diferentes segundo a orientação das mesmas. Assim, as localizadas ao oeste e norte são áridas e as orientadas ao sul e leste possuem abundante vegetação, solos de boa fertilidade e umidade. A temperatura aumenta com a altitude sobre o nível do mar. No verão registram-se temperaturas superiores a 35 C durante o dia e à noite desce até 15 C. No inverno ocorrem temperaturas de até -8 C e são comuns as inferiores aos 3 C.

- Clima Subtropical Oriental: caracteriza-se por sua elevada temperatura, com amplitudes térmicas de médias a altas. Registram-se temperaturas superiores a 40 C e coincidem com a época de chuvas no verão. Os invernos são secos com geadas, com temperaturas médias entre 13 C. Ocorrem ventos do norte, noroeste, leste e sudeste.

-Solos

Aproximadamente 80 % da superfície da Província correspondem a afloramentos e solos litosólicos. Os 20 % restantes são solos com desenvolvimento incipiente ou fraco. Os perfis estão frequentemente caracterizados por uma sequência A e C ou

A, Ac, C de horizontes.

Em menor proporção e em geral sobre níveis topográficos mais altos, há solos com perfis de moderados a fortemente desenvolvidos. Pertencem a ambientes de maior estabilidade geomorfológica, com subsolo de textura mais fina e propriedades de horizontes B textural e às vezes um horizonte de transição ou nítido horizonte A2 o que indica um alto grau de maturidade.

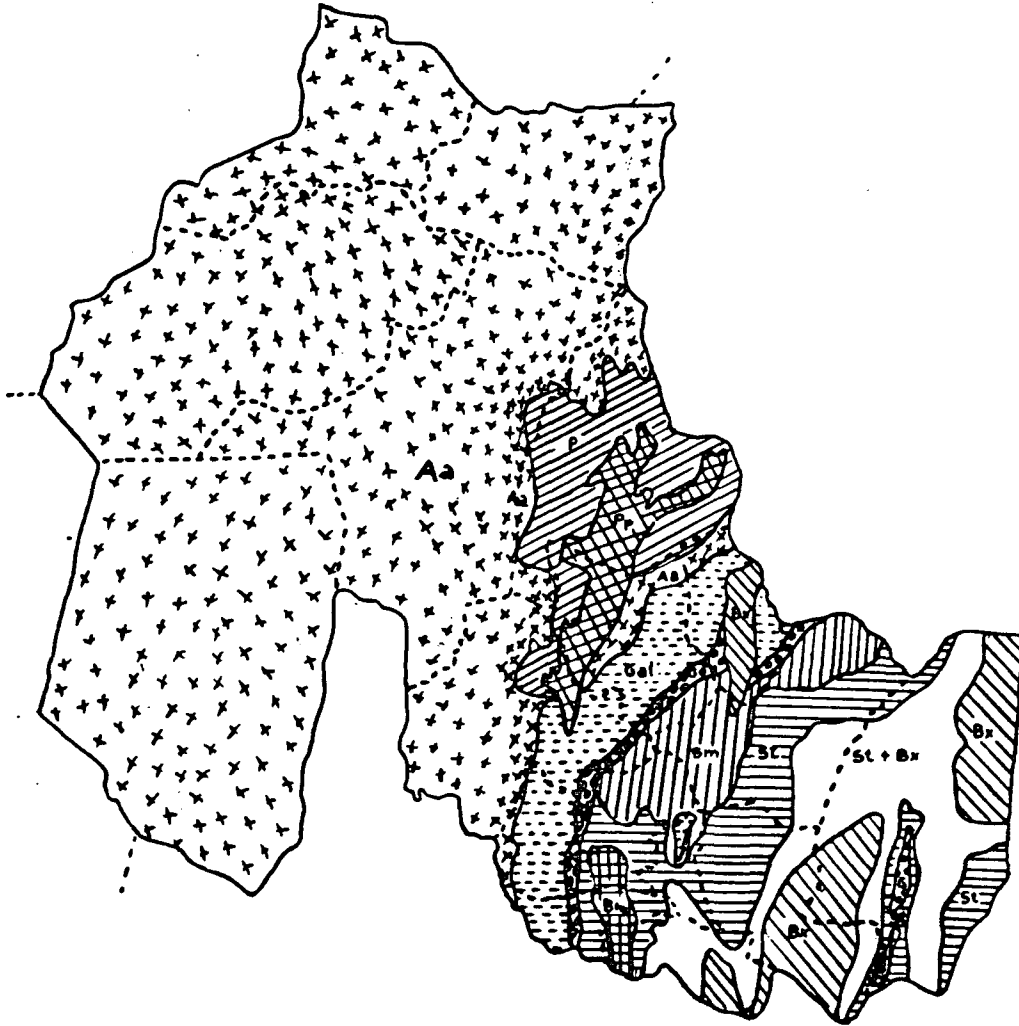
3.1.1.4. Características Fitogeográficas

Como consequência das variações de clima, solo e altitude, a Província apresenta características fitogeográficas diferenciadas. Assim tem-se as seguintes regiões fitogeográficas que se visualizam na Figura 5.

a) Parque Chaquenho: está localizado na região sul e sudeste do Departamento de Santa Bárbara. Caracteriza-se por apresentar vegetação xerófila, com um estrato superior de mais de 20 metros de altura. A maior parte deste região fitogeográfica corresponde a propriedades do Estado Provincial e sua exploração está proibida.

b) Selva Tucumano-Oranense: trata-se de uma faixa que penetra da Bolívia, localizando-se nas ladeiras orientais da precordilheira nos Departamentos de Santa Bárbara, San Pedro, Ledesma, Valle Grande, Tilcara, Dr. Manuel Belgrano e Palpalá. Nesta região observam-se diferenças de vegetação, devido as variações de altura e chuvas. Assim tem-se:

FIGURA 5.- REGIÕES FITOGEODGRÁFICAS

**LEGENDA**

- Bx:Parque Chaquenho
 St:Floresta de Transição
 St+Bx:Zona de Contato
 Sm:Floresta Montanha
 Bm:Bosque Montanho
 G :Pastos de Altitude
 Gal:Pastos de Altitude de clima quente
 Pp:Estepe Arbustiva (Prepuna)
 P :Estepe Arbustiva (Puna)
 Aa:Estepe Altoandina

b1) Floresta de transição: localizada entre os 500 e 700 m.s.n.m. com chuvas entre 800 e 1.000 mm. anuais. É uma floresta densa e homogênea com árvores de alturas superiores aos 30 metros.

b2) Zona de contato da Selva de Transição - Parque Chaquenho: localizada entre as isoietas de 600 e 700 mm. Caracterizada por ser uma região que apresenta um estrato superior da Selva de Transição e um estrato inferior do Parque Chaquenho.

b3) Floresta de montanha: localizada entre os 800 e 1.500 m.s.n.m. São florestas complexas pela quantidade e variedade de espécies que a compõem. As árvores têm alturas superiores aos 35 metros, constituindo principalmente duas camadas vegetais.

b4) Bosque montanho: localizadas entre os 1.500 e 3.000 m.s.n.m. Região fria e úmida. É uma floresta de densidade média.

b5) Zona de Pastagem: distribuídas em toda a Província, especialmente em ladeiras pouco inclinadas que foram desmatadas para o uso de pastagem. Apresentam pequenas árvores como Acácias e algumas Gramíneas.

b6) Estepe arbustiva (Prepuna): localiza-se entre os 2000 a 3200 m.s.n.m. É uma região que pertence ao Clima Árido Andino Punoense. Sua vegetação está integrada principalmente por Prosopis arbustivos, Cactáceas e Gramíneas.

b7) Estepe arbustiva baixa (Puna): acha-se localizada entre os 3.200 a 4.500 m.s.n.m. Clima seco e frio. A vegetação está formada por espécies rasteiras e acima dos 4.000 m.s.n.m. existe a *Polylepis australis* (Queñoa).

3.1.1.5. Recursos Econômicos

A grande quantidade de recursos naturais que a Província possui, gera uma importante atividade econômica regional.

O setor dinâmico da economia está muito concentrado. A principal cultura é a cana de açúcar integrada com o processo de produção de álcool e papel. O resto da atividade agrícola está voltada, principalmente, ao cultivo de tabaco, citrus e hortaliças.

Segundo GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE JUJUY ³⁴ o valor do PIB da Província correspondente ao ano de 1980, indicava ser de 1,3 milhões de pesos de 1970, ficando Jujuy no 11 lugar na ordem nacional e 10 por seu Produto Interno Bruto (PIB) per-cápita.

Visando avaliar economicamente o posicionamento do setor florestal, é necessário fazer uma análise do setor agro-pecuário em seu conjunto.

Dos 5,3 milhões de ha. de superfície da Província, consideram-se potencialmente aptos para a agricultura 430 mil ha. e para criação de gado 2,8 milhões de ha. Estima-se que 1,1 milhão de ha. são adequadas para a atividade florestal. (GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE JUJUY ³⁴)

A posse da terra está muito concentrada, especialmente nos Departamentos de Santa Bárbara, San Pedro, Ledesma, onde grandes superfícies são de propriedade dos engenhos açucareiros e alguns poucos grandes produtores. Nos Departamentos de San Antonio, El Carmen, Dr. Manuel Belgrano e Palpalá há um grande número de propriedades de pequeno e médio tamanho. Embora haja grande atomização das propriedades nestes três Departamentos, é onde existem as maiores concentrações de reflorestamentos, devidos especialmente, à utilização das terras marginais à atividade agrícola.

A atividade agropecuária é a que vem suportando toda a crise econômica por que passa a Argentina e também a Província de Jujuy. Entre outras, as dificuldades mais importantes que teve que superar este setor produtivo foram: posse da terra, grandes distâncias aos portos de saída ao exterior, altos custos de insumos de produção, falta de informação de comercialização, contingências climáticas adversas nível de endividamento do setor privado. (SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA Y GANADERIA (SEAG))

3.1.1.6. Características dos Povoamentos de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp. da Província.

Na Província ocorrem condições edafo-climáticas muito favoráveis ao desenvolvimento de espécies florestais de rápido crescimento.

A atividade florestadora, no seu início, foi apenas

desenvolvida pela própria indústria consumidora de matéria prima florestal. Com a implementação de distintos sistemas de incentivos à atividade florestal no País, favoreceu-se o incremento gradual das superfícies implantadas, especialmente pela paulatina incorporação dos pequenos e médios produtores ao setor.

Os povoamentos florestais implantados localizam-se nos Departamentos Dr. Manuel Belgrano, Palpalá, Santa Bárbara, San Pedro, Ledesma, San Antonio e El Carmen. A maioria destas florestas está implantada em áreas marginais da atividade agrícola, o que determina que o preço da terra não seja elevado, comparativamente, com o das destinadas à agricultura.

Segundo dados disponíveis na Dirección de Bosques, Caza e Pesca (DBCP) da Provincia de Jujuy e as informações coletadas junto as empresas e produtores florestais, a superfície total florestada é estimada em 18.570 ha, dos quais 21 % correspondem a áreas com pinus, 73 % com eucaliptos e 6 % com outras folhosas.

Os eucaliptos, favorecidos pela sua versatilidade de requerimentos ambientais, atingem aproximadamente 13.400 ha., dos quais 10.700 ha. pertencem à usina de aço(1). As espécies implantadas são: *E. saligna*, *E. viminalis*, *E. grandis*, e *E. canaldulensis*

Fonte: (1) ALTOS HORNOS ZAPLA

A superfície implantada com pinus é estimada em 3.800 ha., correspondendo 2.500 ha. à planta de polpa e papel(1) e o resto a produtores independentes. As principais espécies implantadas são: *Pinus patula*, *P. taeda*, *P. elliottii*.

3.1.2. Coleta de Dados

3.1.2.1. Delimitação das Regiões Florestais

Para efeitos desta pesquisa, a Província foi dividida em quatro regiões florestais considerando-se basicamente os seguintes parâmetros.

- localização das plantações atuais de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp. na Província;
- estradas de acesso e comunicação com os centros de consumo considerados neste estudo;
- características climáticas afins. Para a definição deste parâmetro adotou-se a divisão da Província em Distritos Agro-⁶³climáticos.(SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA (SEAG)));
- características fitogeográficas homogêneas.

Fonte: (1) CELULOSA JUJUY

- características fitogeográficas homogêneas.

A localização destas regiões é mostrada na Figura 8.

3.1.2.2. Alternativas de Manejo

Pela falta de referências locais na aplicação de alternativas de manejo às florestas implantadas, as mesmas foram elaboradas com base em trabalhos e estudos realizados em outras regiões semelhantes. Foram significativos os trabalhos de BA-
5 66 47 13
RRERA, SIMCES, LEONARDIS, BRIGATTI & GARLIPP. (Tabela 7)

TABELA 7: ALTERNATIVAS DE MANEJO APLICADAS EM PINUS spp. E EU-
CALYPTUS spp. JUJUY, 1988.

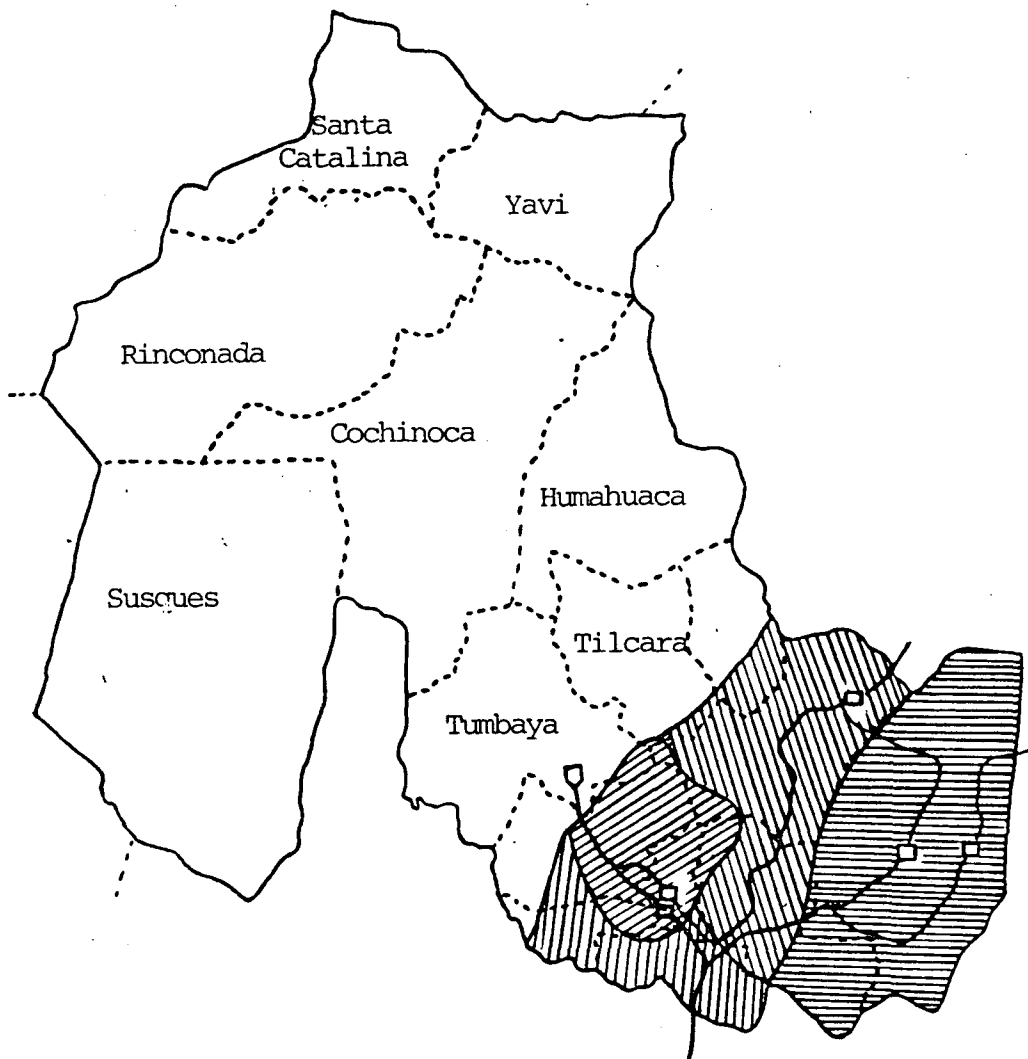
Ano	Pinus		Eucalipto	
	1	2	1	2
7	--	--	--	CI
8	CI	CI	--	--
10	--	CI	CI	--
12	CI	CI	--	--
14	--	--	--	CI
15	--	CI	--	--
16	CI	--	--	--
17	-	--	CF	--
19	--	CI	--	--
21	--	--	--	CF
22	CF	--	--	--
25	--	CF	--	--

Fonte: gerada com apoio bibliográfico







Nota: CI: cortes intermediários (cortes rasos em eucaliptos e desbastes em pinus)

CF: corte final

FIGURA 6.- LOCALIZAÇÃO DAS REGIÕES FLORESTAIS.- JUJUY, 1988.-



LEGENDA

-  Região Florestal 1
-  Região Florestal 2
-  Região Florestal 3
-  Região Florestal 4
-  Estrada Estadual
-  Estrada Federal

3.1.2.3. Dados Físicos de Produção

Pela falta de dados locais de produções físicas de matéria prima das florestas implantadas, segundo as distintas alternativas de manejo, nas distintas regiões florestais, se fez um levantamento de dados dendrométricos no campo.

Para tal fim, foram coletados dados de diâmetros à altura do peito (DAP), alturas médias, espaçamentos e idades de dezoito parcelas nos reflorestamentos distribuídos nas quatro regiões pre-estabelecidas.

Com base nos dados dendrométricos levantados de cada parcela, estimaram-se os volumes totais e anuais de cada um das plantações. Para fins de sua utilização posterior determinaram-se os valores médios de cada região.

Os dados físicos de produção de cada alternativa de manejo foram estimados em função dos rendimentos volumétricos médios regionais e com apoio da pesquisa bibliográfica referente as produtividades em outras regiões semelhantes no País. No caso de pinus, não foram estimados os valores correspondentes a Região Florestal 3, em função da escassa superfície implantada que torna-a pouco relevante aos fins deste estudo.

Para cada espécie e cada alternativa de manejo foi calculada a produção de matéria prima para polpa, carvão, serra-ria mostrada no Anexo A.

3.1.2.4. Superfícies Reflorestadas

Com dados coletados junto às empresas do setor e arqui-

vos da Dirección de Bosques, Caza y Pesca (DBCP), elaborou-se a Tabela 8 onde mostra-se a superficie total implantada na Provincia, e sua distribuição por regiões florestais, espécies e ano de plantação.

Os valores do ano 1988 são parciais, em função de que os dados foram coletados no início daquele ano.

Da análise da Tabela 8, pode-se observar que as maiores superficies reflorestadas correspondem à Região Florestal 1, onde os eucaliptos ocupam 89 % da área total implantada, e os pinus só 8 %. Entretanto na Região 4, os pinus atingem 75 % e os eucaliptos 15 %.

Na Figura 7, visualiza-se a evolução dos reflorestamentos anuais de eucaliptos e pinus. Surge de sua análise que a atividade reflorestadora na Provincia pode ser dividida em dois periodos. O primeiro, de 1948 a 1977, onde se implantaram as maiores áreas de florestas de eucaliptos concentradas na Região 1. O segundo a partir do ano de 1978, em que começou uma etapa mais continua de reflorestamentos na Provincia, incorporando-se paulatinamente os pinus nesta atividade.

Embora as áreas anuais de implantação de ambas espécies sejam variáveis, não há predominância de nenhuma delas, se considerarmos o último periodo, já que as implantadas no primeiro periodo tem cumprido seus ciclos produtivos.

3.1.2.5. Preços da Matéria Prima Florestal.

Os dados relativos aos preços da matéria prima foram

TABELA 8. DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS REFLORESTADAS NAS DISTINTAS REGIÕES E ESPÉCIES IMPLANTADAS. JUJUY, 1988

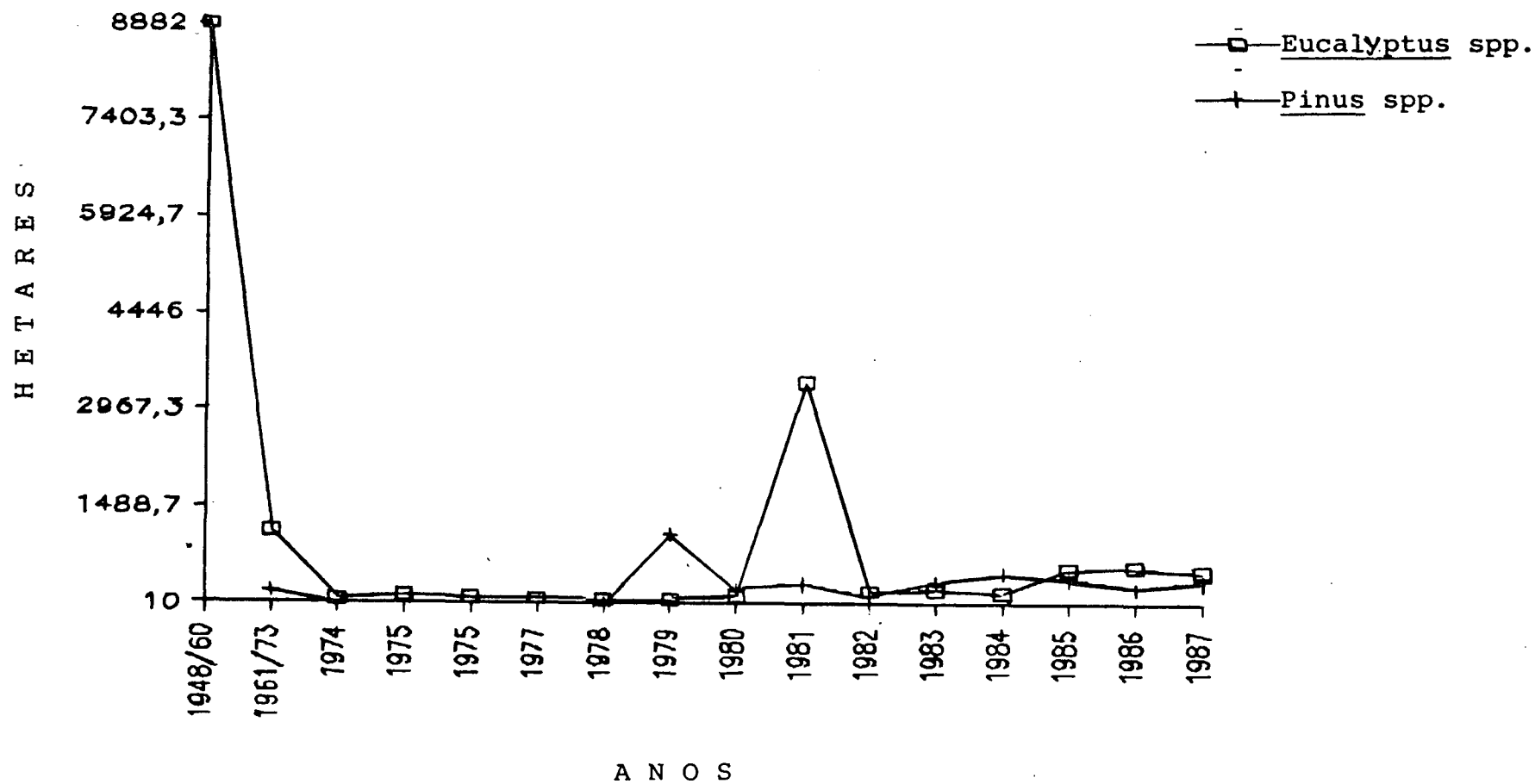
Ano	(em ha.)												Total Anual
	Região florestal 1			Região Florestal 2			Região Florestal 3			Região Florestal 4			
	Pinus	Eucalyptus	Outras(*)	Pinus	Eucalyptus	Outras(*)	Pinus	Eucalyptus	Outras(*)	Pinus	Eucalyptus	Outras(*)	
1948/60	---	8882	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	8882
1961/73	193	1112	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1305
1974	---	83	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	83
1975	---	127	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	137
1976	---	106	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	103
1977	---	87	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	97
1978	33	86	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	119
1979	31	23	---	---	---	---	40	---	---	1348	39	---	1481
1980	60	42	---	20	43	---	---	---	---	157	49	---	320
1981	268	239	---	---	117	---	---	---	---	125	---	---	749
1982	50	74	---	---	146	---	---	---	---	79	---	---	349
1983	51	85	31	35	75	39	---	---	---	225	86	16	643
1984	97	53	46	42	43	---	---	---	---	230	84	25	620
1985	29	218	40	48	112	45	---	300	162	223	59	231	1467
1986	110	215	70	59	79	24	30	179	---	71	51	23	911
1987	228	175	125	46	52	55	30	140	---	85	138	13	1087
1988(*)	14	21	9	18	42	---	---	45	---	---	25	9	183
TOTAL	1164	11628	321	268	709	163	60	704	162	2543	531	317	18570

Fonte: Gerada a partir de dados da DBCP, informações das empresas e produtores florestais.

Nota: (*): compreendem áreas reflorestadas com espécies distintas de pinus e eucaliptos.

(#): dados provisórios

FIGURA 7. EVOLUÇÃO DAS ÁREAS REFLORESTADAS COM PINUS spp. E EUCALYPTUS spp. NA PROVÍNCIA DE JUJUY. ANOS 1948-1987



coletados junto às empresas consumidoras e produtores florestais. As informações referem-se aos valores pagos pelo material posto em fábrica (Tabela 13). Porém foi necessário calcular o valor da madeira em pé para sua aplicação nas estimações posteriores. Nos cálculos considerou-se os custos unitários de exploração e transporte para cada região e tipo de matéria prima.

Utilizou-se a fórmula seguinte:

$$P_p = P_f - (E + T)$$

onde:

- P_p : preço da madeira em pé. (A/m^3 ou $\text{A}/\text{estéreo}$)
 P_f : preço da madeira posto na fábrica (A/m^3 ou $\text{A}/\text{estéreo}$)
 T : custo de transporte. ($\text{A}/\text{m}^3/\text{km}$ ou $\text{A}/\text{estéreo}/\text{km}$)
 E : custo de exploração (A/m^3 ou $\text{A}/\text{estéreo}$)

TABELA 13. PREÇOS DA MATERIA PRIMA FLORESTAL- CIF- JUJUY, Junho 1988.

Uso da matéria prima	Unidades	(em A/unidade)	
		Pinus	Eucalipto
Serraria	m ³	24.50	76.45
Polpa	estéreos	55.10	19.80
Carvão vegetal	estéreos	---	30.00
Postes	unitario	---	20.32

Fonte: ALTOS HORNOS ZAPLA (AHZ), CELULOSA JUJUY e serrarias várias.

3.1.2.6. O Incentivo Fiscal para Reflorestamentos.

Para os cálculos de rentabilidade da atividade de reflorestamentos na Província, considerou-se a alternativa do produtor receber o incentivo fiscal.

Segundo o que estabelece a Lei 21.695/77², este subsídio é entregue em quatro parcelas, que se correspondem com os quatro primeiros anos de implantação e distribuídas da seguinte maneira:

- 20 % dentro dos quinze dias após aprovado o plano;
- 40 % dentro dos 30 dias após do início das tarefas de implantação;
- 30 % nos quinze dias seguintes após decorrido um ano da data de aprovação do plano;
- 10 % nos quinze dias seguintes após dois anos de aprovação do plano;

Essas quantias são entregues ao produtor mediante "certificados de crédito fiscal" do Banco de la Nación Argentina.

3.1.2.7. Custos de Produção

Os custos médios de produção das duas espécies, objeto desta pesquisa, foram calculados considerando cada alternativa de manejo e as quatro regiões florestais pre-estabelecidas.

Para os cálculos utilizaram-se dados de salários, preços dos insumos e produtos coletados junto às empresas e produ-

tores florestais locais, entretanto os coeficientes técnicos das distintas alternativas de manejo se basearam na pesquisa bibliográfica de outras regiões do País. Nas estimativas dos custos, considerou-se também a alternativa do produtor receber o Incentivo Fiscal para Reflorestamento.

No Anexo B, mostram-se os custos de produção médios das duas espécies, segundo as alternativas de manejo aplicadas e as regiões florestais consideradas.

3.2 MÉTODOS

3.2.1. Taxa Interna de Retorno

Para a avaliação da rentabilidade média de cada região florestal e para cada alternativa de manejo foi utilizado o critério da Taxa Interna de Retorno, que é definida como a taxa de juros que torna o Valor Presente dos Benefícios igual ao Valor Presente dos Custos. (MISHAM ⁵⁰)

Este critério tem sido amplamente utilizada por vários autores tais como BERGER ⁸, BEATTIE ⁷, LEONARDIS ⁴⁷, CIFUENTES ¹⁵, BARRERA ⁵, para avaliar a economicidade de empreendimentos florestais.

Entre as dificuldades que apresenta sua aplicação é que os resultados devem ser comparados a uma taxa alternativa previamente fixada.

Sua formulação matemática é a seguinte:

$$TIR = \sqrt[n]{\frac{\sum_{i=0}^n Ri}{\sum_{i=0}^n Ci}} - 1$$

onde:

TIR : Taxa interna de retorno (%);

$\sum_{i=0}^n Ri$: somatórias das receitas totais da produção no ano i , até o enésimo ano (n) incluindo o valor da terra. (A/ha.);

$\sum_{i=0}^n Ci$: somatória dos custos de implantação e manutenção, do ano $i = 0$ até o enésimo ano (n) incluindo o valor da terra. (A/ha.)

n : idade da rotação (anos)

Nos cálculos considerou-se apenas o valor do produto posto na floresta, ou seja não foi computado o custo de transporte até o centro de consumo.

Devido às escassas referências locais de valores de Taxa Interna de Retorno, a análise comparativa dos resultados obtidas neste estudo foram baseadas na pesquisa bibliográfica sobre outras regiões do País.

Foram significativas as informações do INSTITUTO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA ⁴¹, LEONARDIS ⁴⁷, BARRERA ⁵ e GÓMEZ ³⁵. Segundo os dados disponíveis gerou-se a seguinte tabela de classificação das rentabilidades dos empreendimentos florestais, a serem aplicados neste trabalho.

TABELA 10: CLASSIFICAÇÃO DAS RENTABILIDADES DOS REFLORESTAMENTOS NA PROVÍNCIA DE JUJUY, 1988

Rentabilidade	Classificação
$TIR \leq 8 \%$	Inaceitável
$8 \% \leq TIR \leq 10 \%$	Boa
$10 \% \leq TIR \leq 12 \%$	Ótima
$TIR > 12 \%$	Excelente

Fonte: gerada em base na pesquisa bibliográfica.

3.2.2. Determinação das Distâncias Econômicas Máximas de Transporte.

Pelo critério da Taxa Interna de Retorno determinou-se a rentabilidade da produção sem considerar-se sua posterior comercialização. Para fins da presente pesquisa, foram determinadas as distâncias econômicas máximas de transporte da matéria prima para utilização na produção de polpa, carvão vegetal e madeira serrada.

Essas distâncias são função do preço do produto posto fábrica, dos custos de exploração e transporte.

Os cálculos foram feitos para as duas espécies e para cada alternativa de manejo desenvolvida em cada uma das regiões florestais.

O modelo usado para o cálculo foi adotado daquele desenvolvido pelo INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLO-

38
RESTAL (IBDF)

$$DTr = Pf - E - \frac{\sum C}{\sum I}$$

$$DM = \frac{DTr}{CTr}$$

Onde:

DTr = importância disponível para transporte (A/m^3 ou A/estéreo)

DM = distância máxima de transporte (Km.)

Pf = preço do produto posto em fábrica (A/m^3 ou A/estéreo)

E = custos de exploração (A/m^3 ou A/estéreo)

$\sum C$ = somatória dos custos descontados a determinadas taxas de juros (A/m^3 ou A/estéreo)

$\sum I$ = somatória das produções descontadas a determinadas taxas de juros

CTr = custo unitário de transporte ($\text{A/m}^3/\text{km.}$ ou A/estéreo /km.)

Para permitir maior flexibilidade de análise e interpretação dos resultados, foram utilizadas as taxas de desconto de 6 %, 8 %, 10 % e 12 %.

3.2.3. Estimativas da Disponibilidade e Consumo Atual e Futuro de Matéria Prima Florestal.

3.2.3.1. Disponibilidade

Com base nas áreas implantadas anualmente e em função dos rendimentos médios dos produtos em cada alternativa de manejo, estimaram-se a oferta atual de matéria prima florestal na Província.

A expressão matemática usada para o cálculo foi:

$$O_t = \sum_i^n A_i * R_j$$

Onde:

O_t = oferta do ano $t = 1990$ (m^3 ou estéreos)

A_i = área implantada no ano i (ha.)

R_j = rendimento médio por produto no ano de corte j para cada alternativa de manejo (m^3 ou estéreos /ha)

3.2.3.2. Expectativa de Consumo

Para avaliar os requerimentos atuais e futuros de matéria prima pelas distintas indústrias consumidoras, conside-

rou-se um consumo fixo, determinado pela capacidade atual de produção e um consumo potencial em função das mudanças na capacidade ociosa de cada setor produtivo. Na análise das condições do mercado local, foram considerados os consumos atuais e potenciais e as disponibilidades de matéria prima das florestas cultivadas estimando-se as necessidades de reflorestamentos na Província.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho foram avaliadas as Taxas Internas de Retorno de distintas alternativas de manejo dos reflorestamentos de *Pinus* e *Eucalyptus*, nas diferentes Regiões Florestais pre-estabelecidas. Também estimou-se as distâncias máximas de transporte de distintos tipos de matéria prima, para o suprimento das indústrias de polpa, siderurgia e serrado. Por último foram analisadas as disponibilidades atuais e potenciais de matéria prima, estimando-se as necessidades de reflorestamentos na Província.

4.1. TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)

4.1.1. *Pinus* spp.

Os resultados estimados para este gênero segundo as duas alternativas de manejo nas distintas regiões florestais são mostrados na Tabela 11.

TABELA 11. TAXAS INTERNAS DE RETORNO ESTIMADAS DE PINUS SPP. SEGUNDO AS DUAS ALTERNATIVAS DE MANEJO E REGIOES FLORESTAIS. JUJUY, 1988.

Região Florestal	(% a.a.)					
	Alternativa 1			Alternativa 2		
	(s/i)	(c/i)	Contribuição do Incentivo	(s/i)	(c/i)	Contribuição do Incentivo
1	7.7	13.2	71 %	6.8	9.8	45 %
2	5.8	8.4	45 %	4.2	6.8	58 %
4	8.8	15.6	75 %	7.8	11.5	47 %

Nota: (s/i): sem incentivo
(c/i): com incentivo

De sua análise pode-se inferir que para o caso sem incentivo, nenhuma das três regiões apresenta-se como atrativas para os reflorestamentos com este gênero sob as duas condições de manejo consideradas. Com exceção da Região 4, que na alternativa de manejo 1 atingira uma boa rentabilidade, as outras duas Regiões classificam-se como inaceitáveis, segundo o critério de análise adotado.

Quando analisa-se a atividade florestal com incentivo fiscal, os resultados melhoraram sensivelmente, com acréscimos médios das TIR em torno de 63 % na alternativa de manejo 1 de 47 % na alternativa 2. Estes valores tornam todas as Regiões muito interessantes, especialmente no primeiro manejo onde alcançaram rentabilidades de boas a excelentes. Na alternativa

2 essa contribuição permite a Região 4 atingir uma rentabilidade ótima.

Estes resultados salientam a grande contribuição do Incentivo Fiscal na diminuição dos custos iniciais de implantação, que traz como consequência variação no fluxo de caixa com as consequentes melhoras nos retornos destes investimentos. Por isto é que este instrumental de Política Econômica constitui-se em um elemento de vital importância na viabilização da atividade reflorestadora na Província, tornando-a muito mais atrativa aos engajados no setor florestal.

Numa análise comparativa das três Regiões Florestais, infere-se que dados custos de produção quase iguais, as grandes diferenças encontradas em suas TIR, podem ser reflexo das produtividades médias regionais. Assim, a Região 4, a qual proviu os maiores rendimentos volumétricos é a que atingiu os mais altos valores de TIR. Entretanto, a Região 2, com os mais baixos níveis de produtividade alcançou as menores rentabilidades.

Portanto, o desenvolvimento de pesquisas objetivando incrementar os rendimentos das florestas implantadas aliadas a escolha dos melhores sitios, são fatores muito importantes a serem levados em consideração ao se melhorar as rentabilidades destes investimentos na Província.

Nas Figuras 8 e 9 visualizam-se os resultados estimados das duas alternativas de manejo, em função de seus respectivos parâmetros de classificação.

FIGURA 8. TAXAS INTERNAS DE RETORNO DA ALTERNATIVA DE MANEJO 1 DE PINUS spp. NAS DIFERENTES REGIÕES FLORESTAIS. JUJUY 1988.

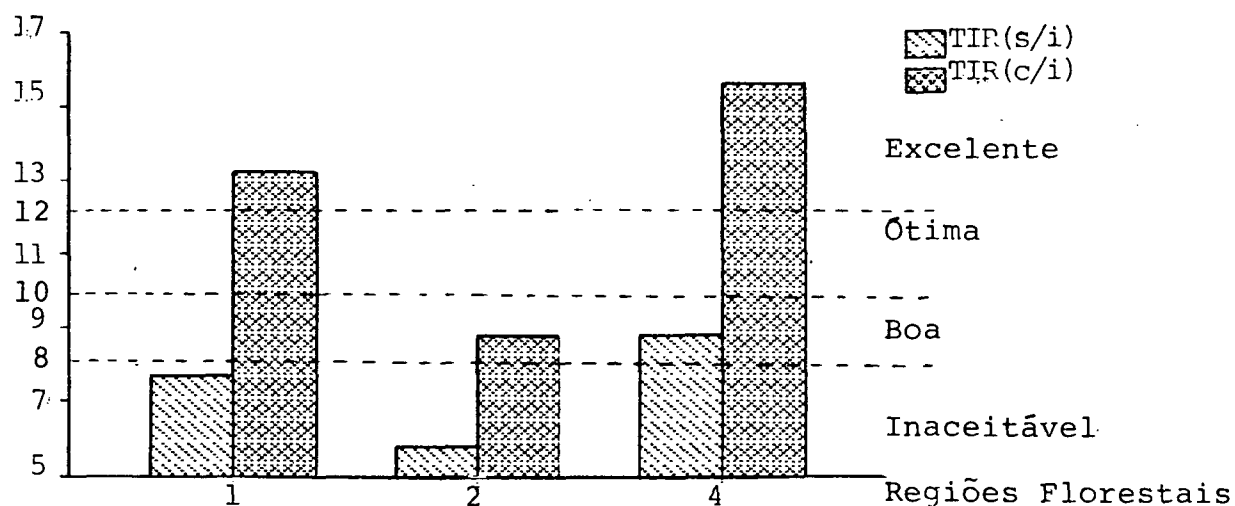
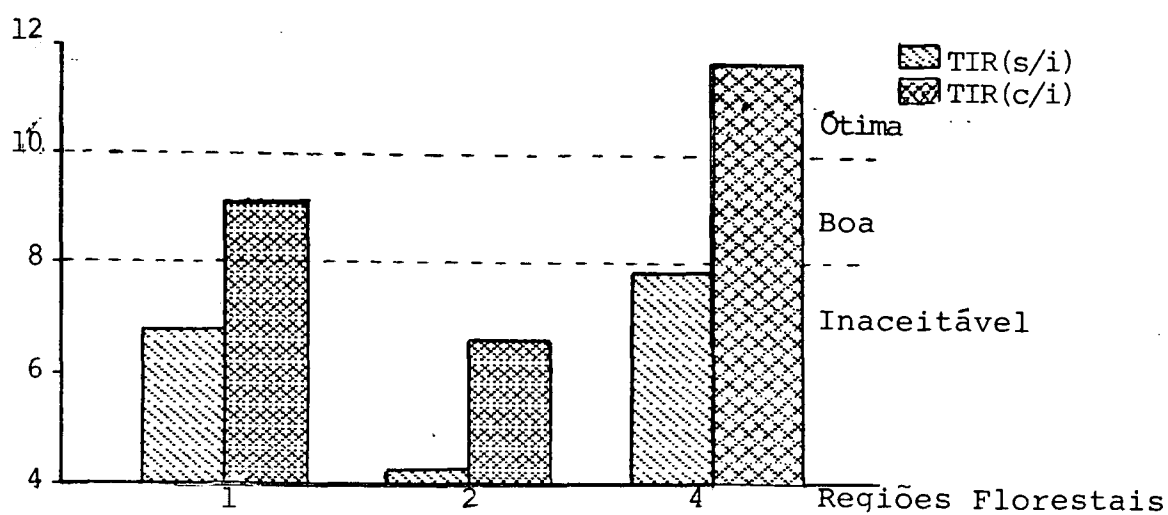


FIGURA 9. TAXAS INTERNAS DE RETORNO DA ALTERNATIVA DE MANEJO 2 DE PINUS spp. NAS DIFERENTES REGIÕES FLORESTAIS. JUJUY 1988.



4.1.2. *Eucalyptus* spp.

Para os reflorestamentos com esta essência florestal, os resultados foram estimados considerando a possibilidade de que toda a matéria prima dos cortes rasos intermediários fosse destinada à produção de polpa ou carvão vegetal exclusivamente.

Na Tabela 12 mostram-se os resultados obtidos para esses dois usos alternativos, sob as duas alternativas de manejo e distintas Regiões Florestais.

Quando analisa-se os reflorestamentos sem incentivo, o uso para carvão no manejo 1, fornece TIR mais atrativas para as Regiões 3 e 4. Entretanto, quando para polpa, seus resultados muito baixos inviabilizam qualquer investimento para este uso final, segundo os parâmetros de análise estabelecidos para esta pesquisa.

Com a inclusão do subsídio -Incentivo Fiscal- as TIR foram incrementadas de forma muito significativa, sendo os incrementos médios de 74 % para carvão e para polpa de 71 %. Para o primeiro uso alternativo (carvão), todas as regiões atingiram rentabilidades excelentes, entretanto, para o segundo uso (polpa), inverte-se a situação de escassa atratividade para rentabilidades de boas a excelentes.

Na alternativa de manejo 2 a tendência dos resultados é a mesma do manejo 1, embora com valores superiores. Assim, quando considera-se o caso sem incentivo, no uso para carvão, só a Região 2 não apresenta-se como atrativa para estes investimentos, mas seus resultados estão muito próximos ao valor

TABELA 12. TAXAS INTERNAS DE RETORNO CALCULADAS NAS DUAS ALTERNATIVAS DE MANEJO DE EUCALYPTUS spp. NAS QUATRO REGIDES FLORESTAIS. JUJUY 1988

(% a. a.)

Região Florestal	Alternativa 1						Alternativa 2							
	Carvão		Contribuição do Incentivo		Polpa		Carvão		Contribuição do Incentivo		Polpa		Contribuição do Incentivo	
	(s/i)	(c/i)			(s/i)	(c/i)	(s/i)	(c/i)			(s/i)	(c/i)		
1	7.3	12.8	75 %	5.2	9.0	75 %	10.1	16.1	60 %	6.3	10.4	65 %		
2	6.2	10.7	73 %	5.3	8.7	65 %	7.9	13.0	60 %	5.3	9.0	70 %		
3	9.9	16.9	70 %	6.0	10.1	70 %	12.5	19.0	52 %	7.8	13.3	70 %		
4	12.3	21.2	80 %	7.9	13.9	77 %	15.2	22.8	50 %	11.0	18.7	70 %		

Nota : (s/i):sem incentivo
(c/i):com incentivo

mínimo aceitável. Na matéria prima para polpa os valores baixos nas Regiões 1, 2 e 3, continuam a demonstrar a pouca atratividade destes investimentos.

Da análise da atividade de reflorestamento incentivado, pode-se salientar a grande contribuição do incentivo para melhorar a economicidade produtiva florestal. Para o caso de carvão, os retornos tiveram incrementos médios de 56 %, tornando todas as regiões excelentes no que tange a rentabilidades. No uso para polpa, o acréscimo médio de 69 % fez todas as regiões muito mais atrativas com rentabilidades também excelentes.

Estes fatos salientam mais uma vez que o Incentivo Fiscal constitui-se num elemento muito importante para a atividade florestal primária da Província, contribuindo ao desenvolvimento socio-econômico, pela geração de rendas e empregos, além do que ao incrementar a produção de matéria prima diminui a pressão de importação de produtos florestais.

Da análise comparativa das TIR estimadas pelos dois usos alternativos do material lenhoso, pode-se inferir que as diferenças existentes entre os resultados, refletem os preços pagos pelas distintas indústrias consumidoras. Toda vez que a empresa papeleira não baseia sua produção, principalmente em matéria prima de eucaliptos, seus preços ainda não são competitivos com os fixados pela usina de aço, que exerce o monopólio não só na Província mais também no norte do País.

Nas Figuras 10 a 13 mostram-se os resultados obtidos para os dois usos alternativos e sistemas de manejo, em função dos parâmetros de classificação utilizados.

FIGURA 10. TAXAS INTERNAS DE RETORNO DA ALTERNATIVA DE MANEJO 1 DE EUCALYPTUS spp. PARA A PRODUÇÃO DE POLPA NAS DIFERENTES REGIÕES FLORESTAIS. JUJUY 1988.

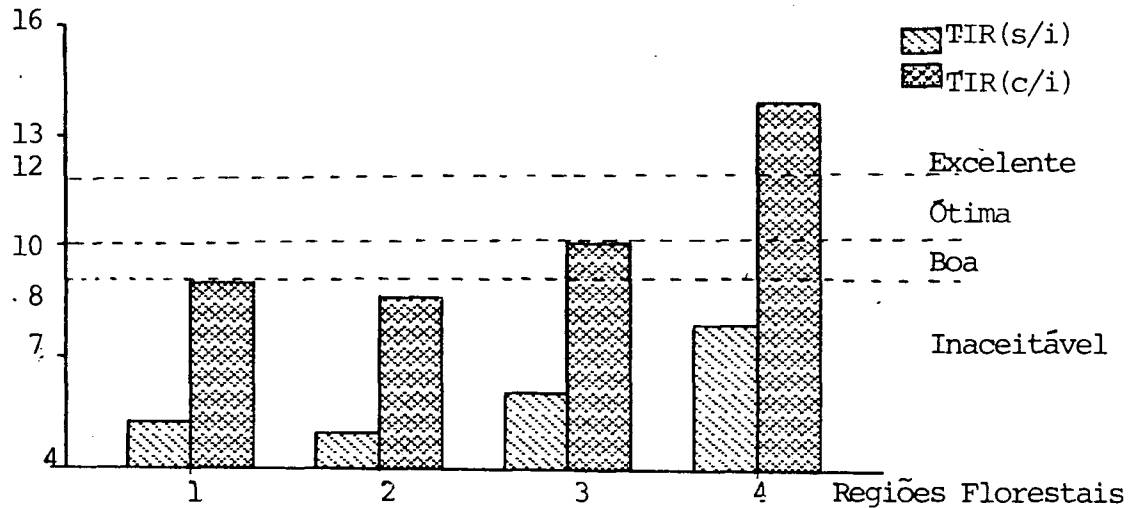


FIGURA 11: TAXAS INTERNAS DE RETORNO DA ALTERNATIVA DE MANEJO 2 DE EUCALYPTUS spp. PARA A PRODUÇÃO DE POLPA NAS DIFERENTES REGIÕES FLORESTAIS. JUJUY 1988.

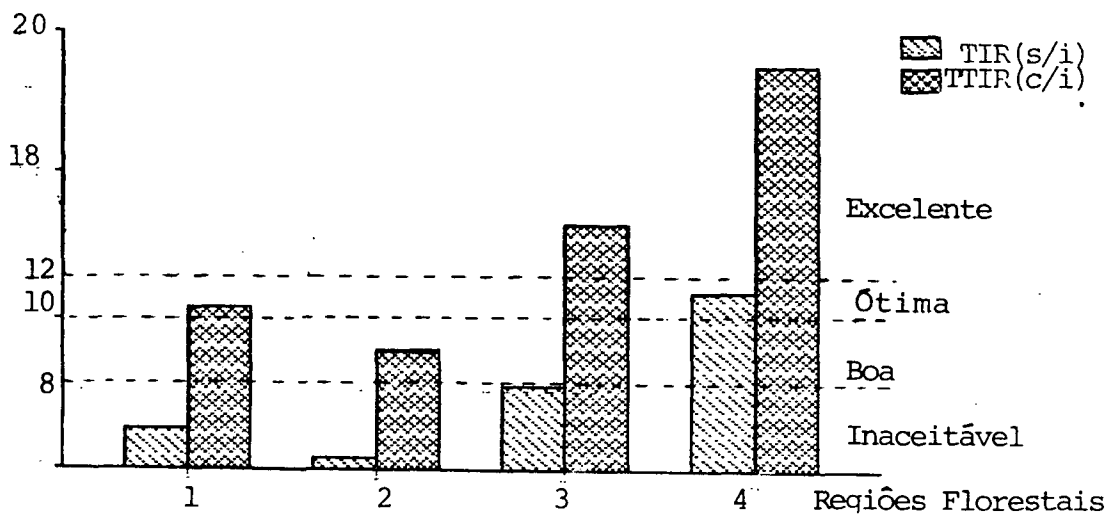


FIGURA 12. TAXAS INTERNAS DE RETORNO DA ALTERNATIVA DE MANEJO 1 DE EUCALYPTUS spp. PARA A PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL NAS DIFERENTES REGIÕES FLORESTAIS. JUJUY 1988.

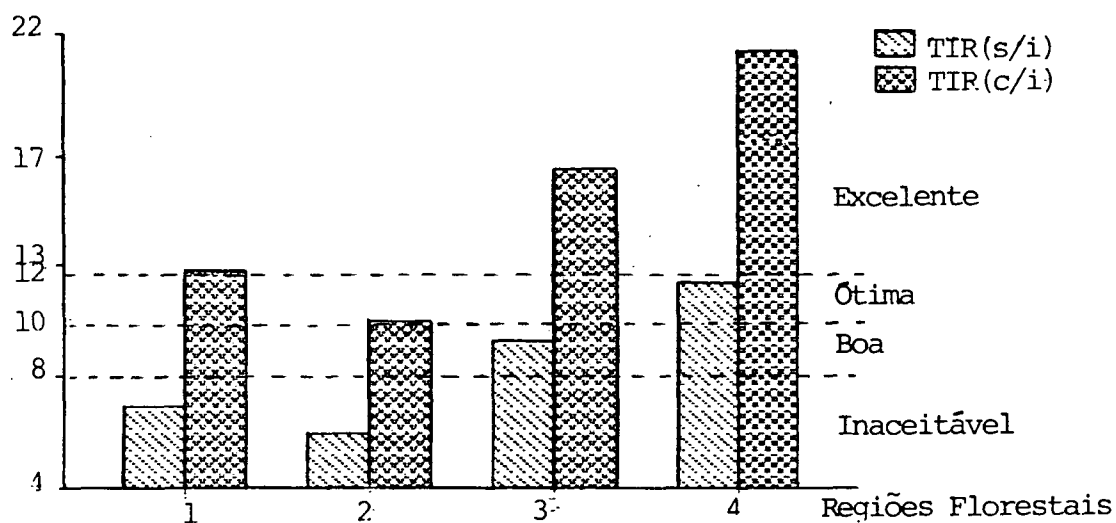
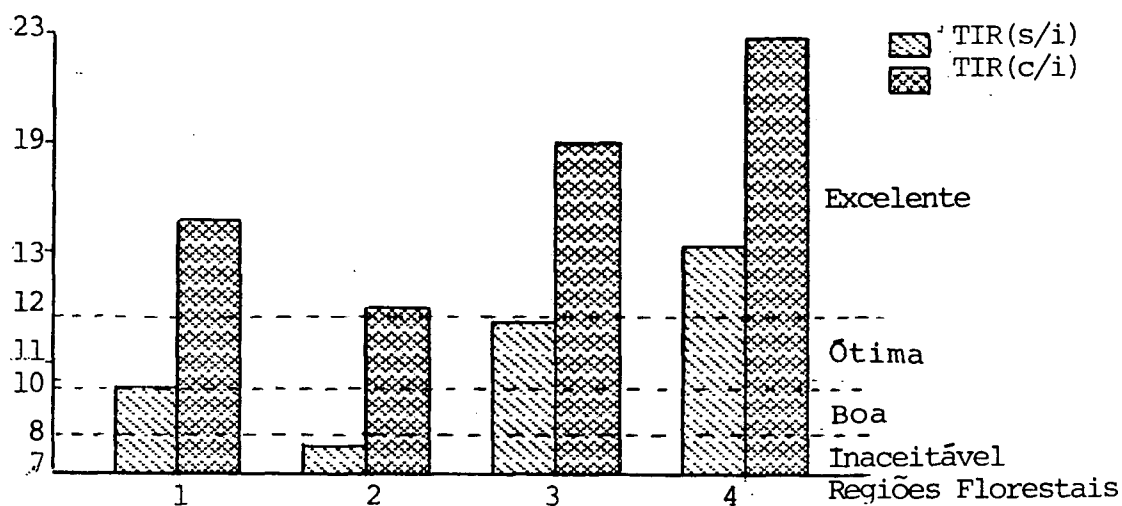


FIGURA 13. TAXAS INTERNAS DE RETORNO DA ALTERNATIVA DE MANEJO 2 DE EUCALYPTUS spp. PARA A PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL NAS DIFERENTES REGIÕES FLORESTAIS. JUJUY 1988.



4.2. DISTÂNCIAS ECONÔMICAS MÁXIMAS DE TRANSPORTE.

Na estimativa das distâncias econômicas máximas de transporte, considerou-se apenas o transporte rodoviário da matéria prima.

Para fins de visualização gráfica, foram considerados somente os Departamentos da Província que compreendem as Regiões Florestais, localizando-se neles os centros de consumo de carvão vegetal, polpa e os dois maiores centros consumidores de madeira para desdobro (Departamentos Dr. Manuel Belgrano e San Pedro).

Com base nas distâncias máximas estimadas pelas distintas matérias primas usando uma taxa de desconto de 10 %, delimitaram-se as áreas de influência dos centros de consumo, que podem ser definidas como as zonas onde é recomendável a implantação das florestas para que seus produtos possam ser comercializados no respectivo centro consumidor, garantindo os retornos econômicos aos produtores. Focalizou-se a taxa de 10 %, por considerar-se a mesma a mais representativa das condições econômicas da atividade florestal.

Para a representação gráfica dessas áreas de abrangência, as distâncias foram consideradas como sendo linhas retas, embora se saiba da influência dos fatores topográficos próprios da Província.

Representaram-se os resultados das diferentes matérias primas nas alternativas de manejo consideradas mais interessantes em cada espécie, segundo os resultados obtidos.

4.2.1. Pinus spp.

Na Tabela 13 mostram-se as distâncias estimadas para transporte das matérias primas desta espécie sob as duas condições de manejo.

TABELA 13. DISTANCIAS ECONOMICAS MAXIMAS DE TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA DE PINUS spp. NAS TRES REGIOES FLORESTAIS E ALTERNATIVAS DE MANEJO EM FUNÇÃO DAS TAXAS DE DESCONTO UTILIZADAS. JUJUY, 1988.

(em km.)

Região Florestal	Usos da Matéria Prima	Alternativa 1				Alternativa 2			
		6%	8%	10%	12%	6%	8%	10%	12%
1	Polpa	160	143	129	119	81	67	49	35
	Serraria	52	33	26	20	35	25	20	16
2	Polpa	72	58	47	39	26	18	13	9
	Serraria	31	27	23	18	28	23	18	13
4	Polpa	177	158	145	134	128	117	50	39
	Serraria	89	67	49	35	49	45	35	28

Numa comparação dos resultados estimados para as três

Regiões Florestais, infere-se que a Região 4, nas duas alternativas de manejo forneceu os maiores raios de transporte tanto da matéria prima para polpa como para serraria. Essas distâncias decrescem para as Regiões 1 e 2 nessa ordem.

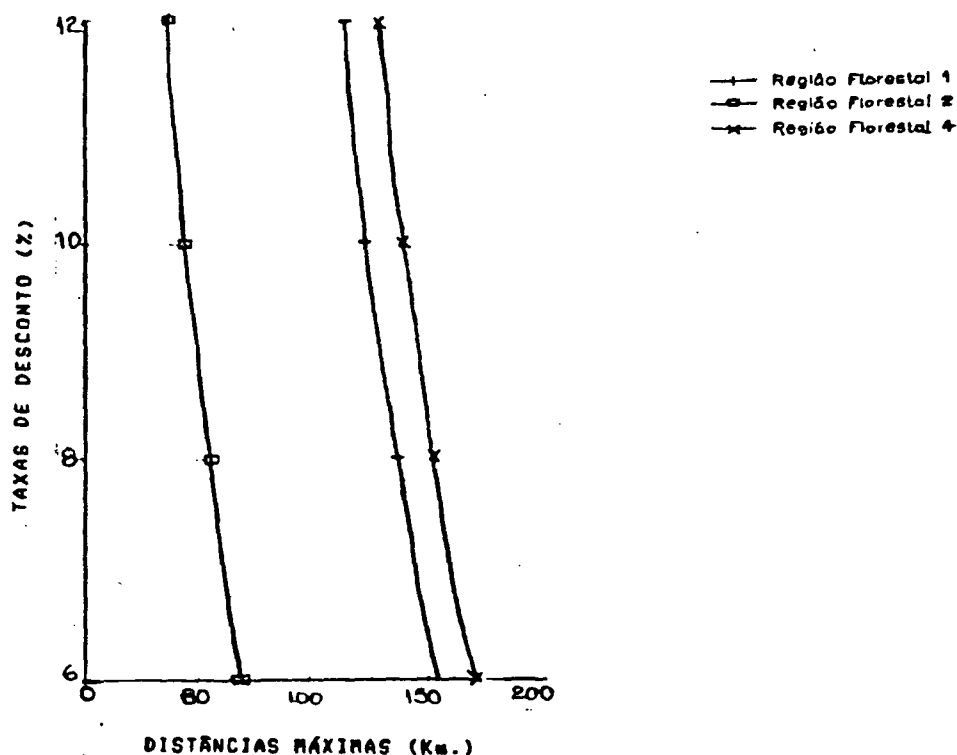
De forma geral, a análise da tabela anterior, indica que a alternativa de manejo 1, que estima as maiores TIR, obteve também os maiores raios de transporte, salientando a influencia da rentabilidade nos custos de transporte, fator este muito importante na determinação das distâncias de transporte.

As grandes diferenças nas estimativas das distâncias de transporte da matéria prima para serraria com respeito ao de polpa, pode ser reflexo dos baixos preços pagos ao primeiro material. Considerando-se a grande capacidade ociosa atual no setor de serrado, pela falta de matéria prima, esse fato de baixos preços pode ser explicado pelo escasso consumo desta espécie, já que a população ainda não aceitou totalmente esta matéria prima na elaboração de produtos tradicionais.

Programas de divulgação técnica objetivando modificar a preferência do consumidor, contribuirão na incorporação definitiva desta espécie no mercado local.

Da Tabela 13 também destacam-se que as distâncias de transporte variam segundo a taxa de desconto utilizadas. Observando-se na medida em que aumenta a taxa de desconto o raio de transporte diminui. Na Figura 14 visualiza-se este fato para a alternativa de manejo 1 e em função das diferentes Regiões Florestais. A mesma tendência mostra-se no sistema de manejo 2.

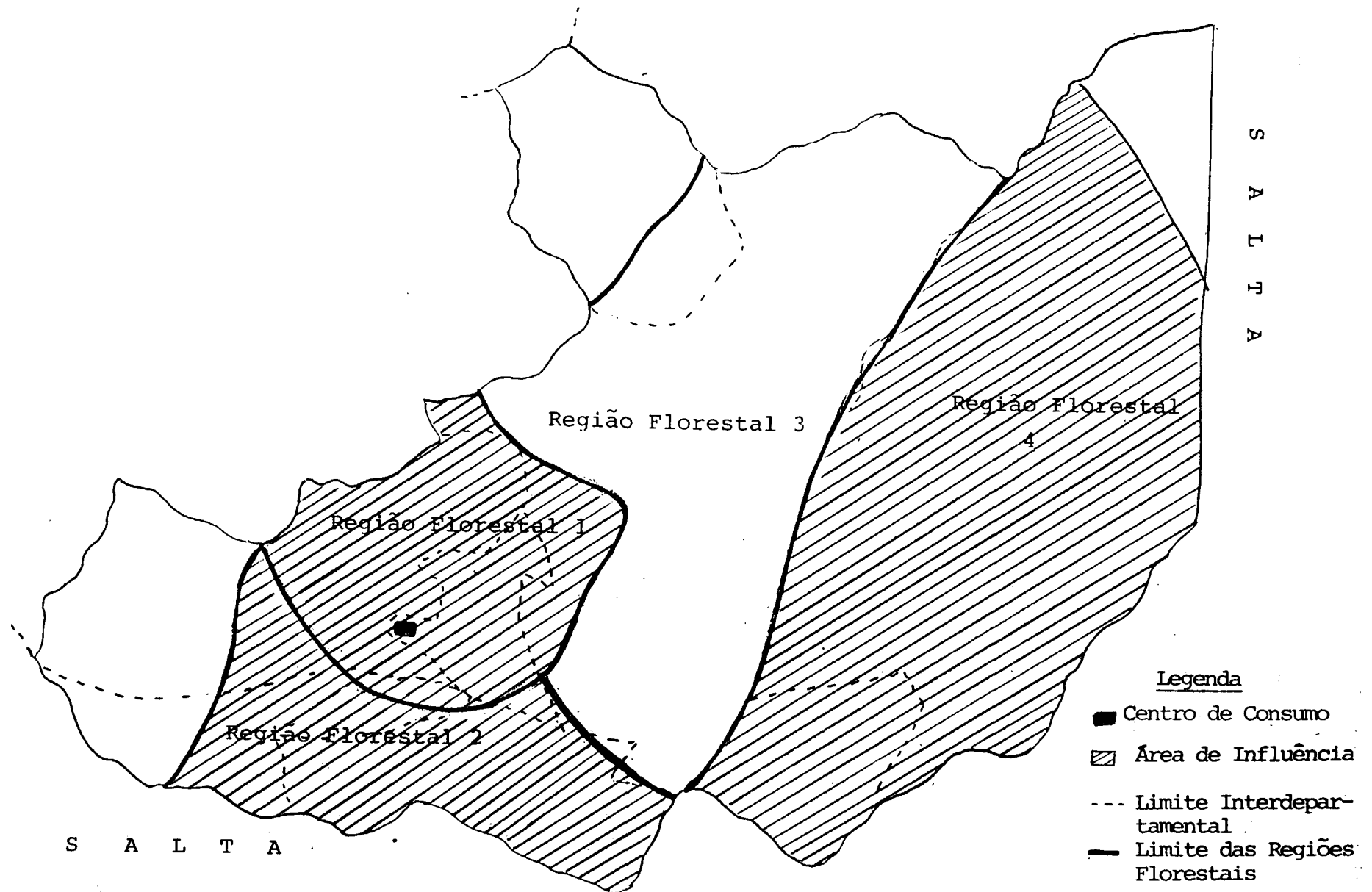
FIGURA 14. DISTÂNCIAS MÁXIMAS DE TRANSPORTE DA MATÉRIA PRIMA DE PINUS spp. NA ALTERNATIVA DE MANEJO 1 NAS TRÊS REGIÕES FLORESTAIS EM FUNÇÃO DAS TAXAS DE DESCONTO UTILIZADAS. JUJUY, 1988.



Nas Figuras 15 e 16 foram representadas as áreas de influência dos centros de consumo das distintas matérias primas na alternativa de manejo 1, por considerar-se a mais recomendável segundo os resultados obtidos para as condições desta pesquisa.

Pode-se observar que a área de influência do centro de consumo de matéria prima para polpa atinge uma distância máxima de 145 km. e uma mínima de 47 km., abrangendo quase a totalidade das Regiões Florestais. Isto significa que toda a matéria prima dos desbastes dos reflorestamentos localizados nessa

FIGURA 15. ÁREA DE INFLUÊNCIA ECONÔMICA DO CENTRO DE CONSUMO DE MATÉRIA PRIMA PARA POLPA DE PINUS spp. JUJUY, 1988.



área, poderá ser comercializada no centro de consumo, garantindo os retornos econômicos aos produtores.

Para a matéria prima para serraria (Figura 16), a área de influência é mais reduzida, com distâncias máximas e mínimas de 49 km. e 23 km. respectivamente, apresentando-se uma zona de interseção que permite inferir que, aos produtores dessas áreas é indistinto comercializar seus produtos em qualquer dos dois centros de consumo considerados.

4.2.2. *Eucalyptus* spp.

Para este gênero os resultados foram estimados considerando o uso alternativo da matéria prima lenhosa para a produção de carvão vegetal ou polpa. (Tabela 14.)

Da análise da Tabela surge que a alternativa de manejo 2, que forneceu as mais altas TIR, também obteve os maiores raios de transporte nos três tipos de matéria prima.

Conferindo os resultados estimados pelos dois usos do material lenhoso, observa-se que o destino para carvão atingiu os maiores valores sob as duas condições de manejo. As grandes diferenças com respeito aos resultados do uso para polpa, refletem a estrutura de mercado, segundo foi explicado ao se analisar as TIR.

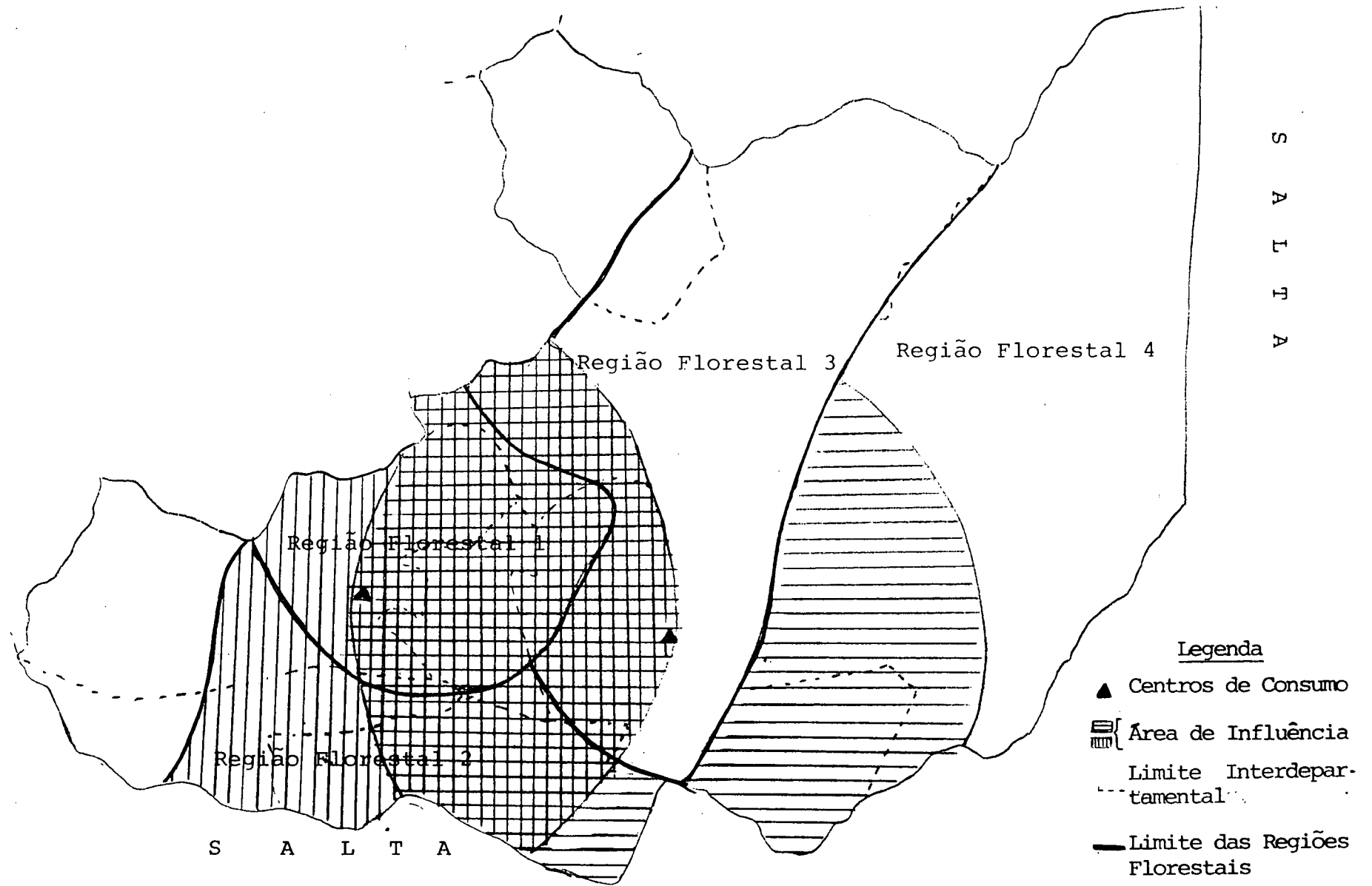
Igualmente aos *Pinus*, observa-se que as distâncias de transporte diminuem com o aumento das taxas de desconto. A exemplo, foram representados os raios de transporte estimados pela matéria prima para carvão na alternativa de

TABELA 14. DISTANCIAS ECONÔMICAS MÁXIMAS DE TRANSPORTE DA MATÉRIA PRIMA DE EUCALYPTUS spp. NAS QUATRO REGIÕES FLORESTAIS E ALTERNATIVAS DE MANEJO EM FUNÇÃO DAS TAXAS DE DESCONTO UTILIZADAS. JUJUY, 1988.

(em km.)

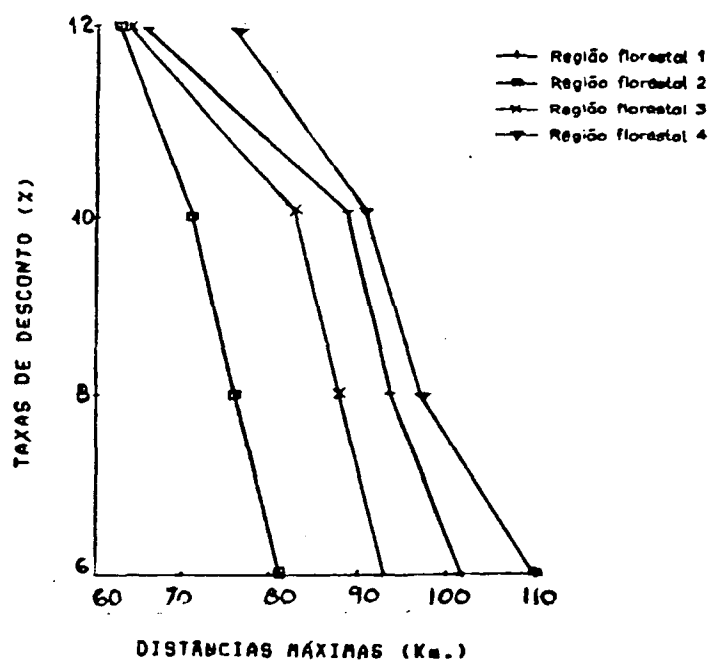
Região Florestal	Alternativa 1												Alternativa 2											
	Carvão				Polpa				Serraria				Carvão				Polpa				Serraria			
	6%	8%	10%	12%	6%	8%	10%	12%	6%	8%	10%	12%	6%	8%	10%	12%	6%	8%	10%	12%	6%	8%	10%	12%
1	102	94	89	66	38	35	29	28	157	153	149	145	106	99	94	80	43	39	36	32	204	196	187	182
2	81	76	71	63	19	16	14	11	136	128	116	103	88	80	75	70	26	23	19	16	191	186	178	162
3	93	88	83	64	28	25	23	20	148	133	122	109	100	93	87	76	38	34	31	28	199	191	183	178
4	110	97	91	76	42	37	31	29	161	157	152	148	119	105	96	87	47	42	38	35	206	199	190	185

FIGURA 16. ÁREA DE INFLUÊNCIA ECONÔMICA DOS CENTROS DE CONSUMO DE MATÉRIA PRIMA PARA SERRARIA DE PINUS spp. JUJUY, 1988.



manejo 1 e distintas Regiões Florestais.

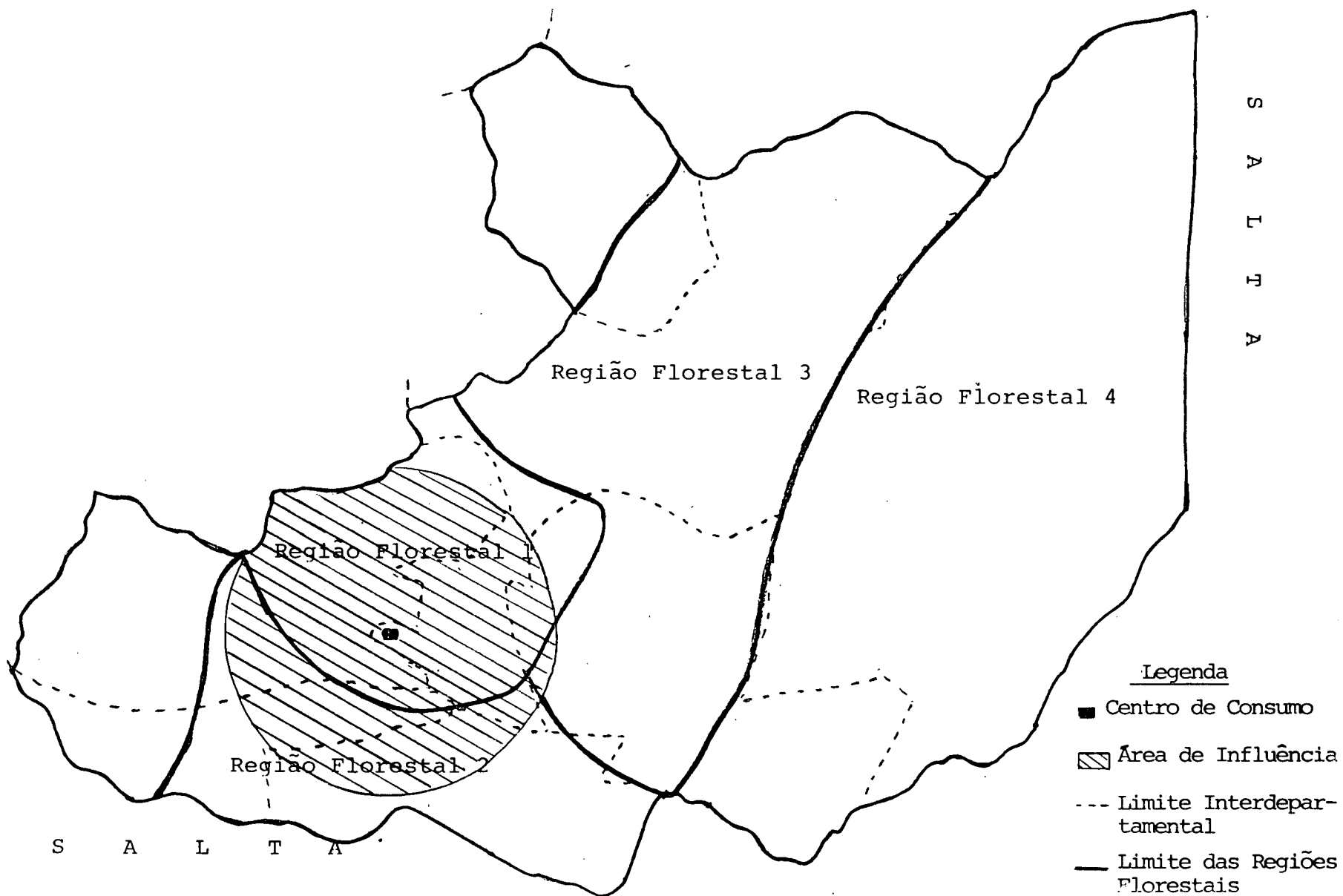
FIGURA 17. DISTÂNCIAS ECONÔMICAS MÁXIMAS DE TRANSPORTE DA MATÉRIA PRIMA PARA CARVÃO VEGETAL DE EUCALYPTUS spp. NA ALTERNATIVA DE MANEJO 1 E DISTINTAS REGIÕES FLORESTAIS EM FUNÇÃO DAS TAXAS DE DESCONTO UTILIZADAS. JUJUY, 1988.



Nas Figuras seguintes, foram representadas as áreas de influência dos centros de consumo das distintas matérias primas segundo a alternativa de manejo 2, por se considerar a mais interessante a ser desenvolvida para esta espécie em função dos resultados obtidos.

Quando a produção lenhosa é destinada para polpa (Figura 18), a área de influência do centro de consumo atinge raios

FIGURA 18. ÁREA DE INFLUÊNCIA ECONÔMICA DO CENTRO DE CONSUMO DE MATÉRIA PRIMA PARA POLPA DE EUCALIPTUS spp. JUJUY, 1988.



máximos de transporte de 38 km. e mínimos de 18 km., o que determina que só uma pequena parte das Regiões 1, 2 e 3 seja considerada prioritária, deixando um grande número de reflorestamentos fora dessa zona. Uma alternativa a se considerar para estas plantações seria o processamento da matéria prima na própria zona da floresta, mediante pequenas plantas de transformação mecânica da madeira, hoje muito divulgadas no Brasil, permitindo melhorar os retornos econômicos para o produtor pelos ganhos no valor agregado à matéria prima.

Quando a matéria prima é utilizada para carvão, a área de influência do centro de consumo é mostrada na Figura 19. Os resultados máximos e mínimos de distâncias de transporte foram estimados em 86 km. e 75 km.. Os produtos dos reflorestamentos localizados nas Regiões 1 e 2 e parte dos situados nas Regiões 3 e 4 poderão ser comercializados no centro de consumo, sem alterar a rentabilidade do produtor florestal. Para incorporar as plantações que não foram atingidas pela zona de influencia, dever-se-ia considerar a alternativa de se produzir o carvão na própria floresta, a fins de assegurar ao produtor um maior retorno pelo seu produto.

No caso da madeira para desdobro (Figura 20), a área considerada prioritária cobre um raio máximo de 190 km. e um mínimo de 178 km. o que abrange as Regiões 1, 2 e 3 e grande parte da Região 4. Isto salienta que praticamente todos os reflorestamentos da Província podem ser manejados visando a obtenção de matéria prima para serraria, garantindo a economicidade destes investimentos.

FIGURA 19. ÁREA DE INFLUÊNCIA ECONÔMICA DE CENTRO DE CONSUMO DE MATÉRIA PRIMA PARA CARVÃO VEGETAL DE EUCALIPTUS spp. JUJUY, 1988.

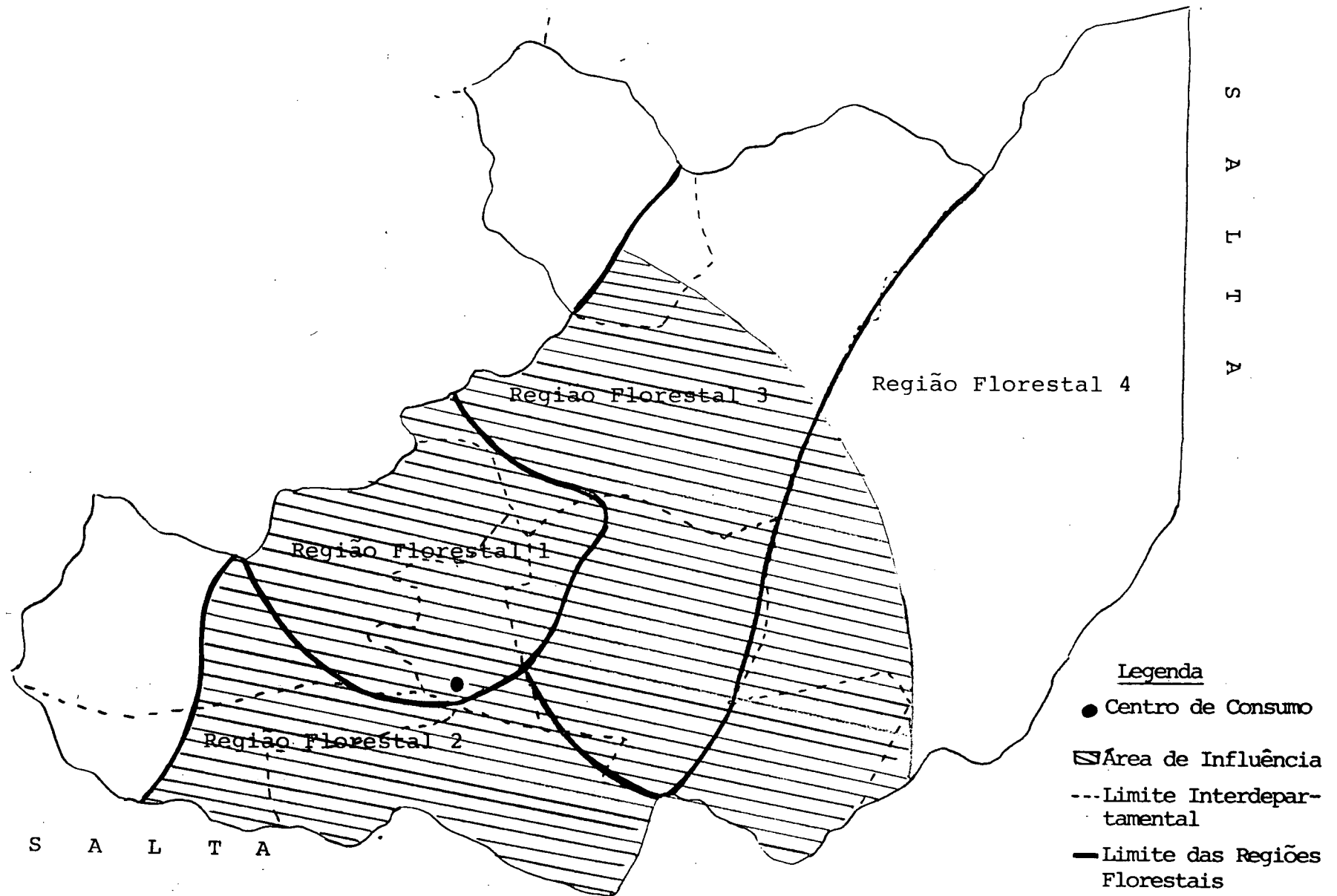
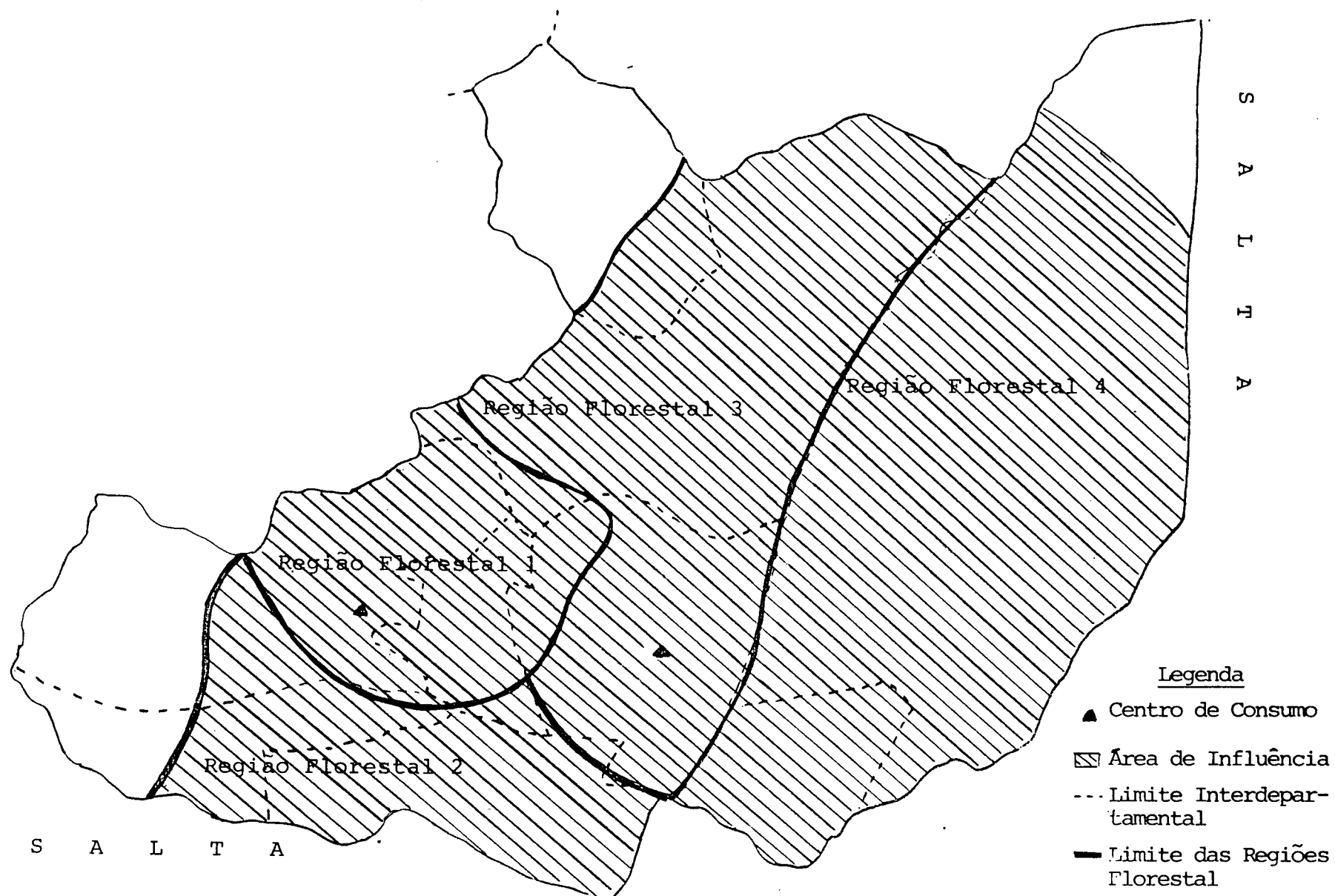


FIGURA 20. ÁREA DE INFLUÊNCIA ECONÔMICA DOS CENTROS DE CONSUMO DE MATÉRIA PRIMA PARA SERRARIA DE EUCALIPTUS spp. JUJUY, 1988.



4.3. ESTIMATIVAS DAS DISPONIBILIDADES E EXPECTATIVAS DE CONSUMO DE MATÉRIA PRIMA FLORESTAL.

Objetivando analisar a situação do mercado local, estimaram-se as disponibilidades futuras e os consumos atuais e potencias de matéria prima pelas distintas indústrias consumidoras.

4.3.1. Disponibilidades Futuras de Matéria Prima.

Para estimar as disponibilidades futuras dos distintos tipos de matéria prima das duas espécies, levou-se em consideração a área anual implantada e os rendimentos médios dos diferentes cortes intermediários das alternativas de manejo.

As disponibilidades foram calculadas a partir do ano de 1990, para todas as espécies e alternativas de manejo consideradas.

4.3.1.1. Pinus spp.

Os resultados para matéria prima para polpa e serraria, segundo as duas alternativas de manejo, são mostrados nas Tabelas 15 e 16.

TABELA 15. PROJEÇÕES DAS DISPONIBILIDADES DE MATERIA PRIMA DE PINUS spp. NA ALTERNATIVA DE MANEJO 1. JUJUY ANOS 1990 A 2009.

(1.000 unidades)

Uso da Matéria Prima	Unidades	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Polpa - estéreos 3		9.2	25.5	30.7	26.5	33.4	64.0	53.8	46.5	46.0	81.4	52.4	45.3	29.4	41.8	16.2	39.8	54.1	46.8	30.6	43.2
Serraria m		---	---	---	---	---	---	---	---	9.7	23.8	32.4	28.5	18.3	25.8	30.5	75.0	102.0	88.2	57.7	81.3

TABELA 16. PROJEÇÕES DAS DISPONIBILIDADES DE MATERIA PRIMA DE PINUS spp. NA ALTERNATIVA DE MANEJO 2. JUJUY ANOS 1990 A 2012.

(1.000 unidades)

Uso da Matéria Prima	Unidades	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Polpa - estéreos 3		6.8	16.8	28.6	34.0	36.6	45.4	25.1	31.1	16.3	22.6	9.7	11.8	20.4	15.5	13.4	8.8	12.4	16.2	40.0	54.2	47.0	30.7	43.3
Serraria m		---	---	2.3	5.6	11.5	15.2	16.0	21.1	18.6	25.4	14.0	16.6	31.1	24.6	21.3	13.9	19.6	44.6	109.9	149.4	129.2	84.5	119.2

Observa-se grande variação nos valores projetados, refletindo as variações das áreas plantadas anualmente a partir das quais foram feitas as estimativas.

As projeções nas duas alternativas de manejo foram realizadas a partir das áreas reflorestadas no ano de 1982.

Nas Figuras 21 e 22 visualizam-se os volumes projetados dos distintos produtos e sistemas de manejo.

4.3.1.2. **Eucalyptus** spp.

Para o caso das florestas implantadas com esta essência foram consideradas as disponibilidades da matéria prima a ser utilizada na produção de carvão vegetal, polpa e e madeira serrada, nas duas alternativas de manejo. (Tabelas 17 e 18). Para o manejo 1, os valores foram projetados a partir do ano de 1980 e na alternativa 2 o ano considerado foi 1983, em função de se obter, em todos os casos, as disponibilidades no ano de 1990....

A variabilidade que se observa nos valores projetados, obedece ao mesmo fato explicado para os pinus.

Nas Figuras 23 e 24, mostram-se os volumes anuais projetados da matéria prima em cada alternativa de manejo.

FIGURA 22. PROJEÇÃO DAS DISPONIBILIDADES DE MATÉRIA PRIMA DE PINUS spp. E SEUS RESPECTIVOS CONSUMOS NA ALTERNATIVA DE MANEJO 2: JUJUY, 1988.

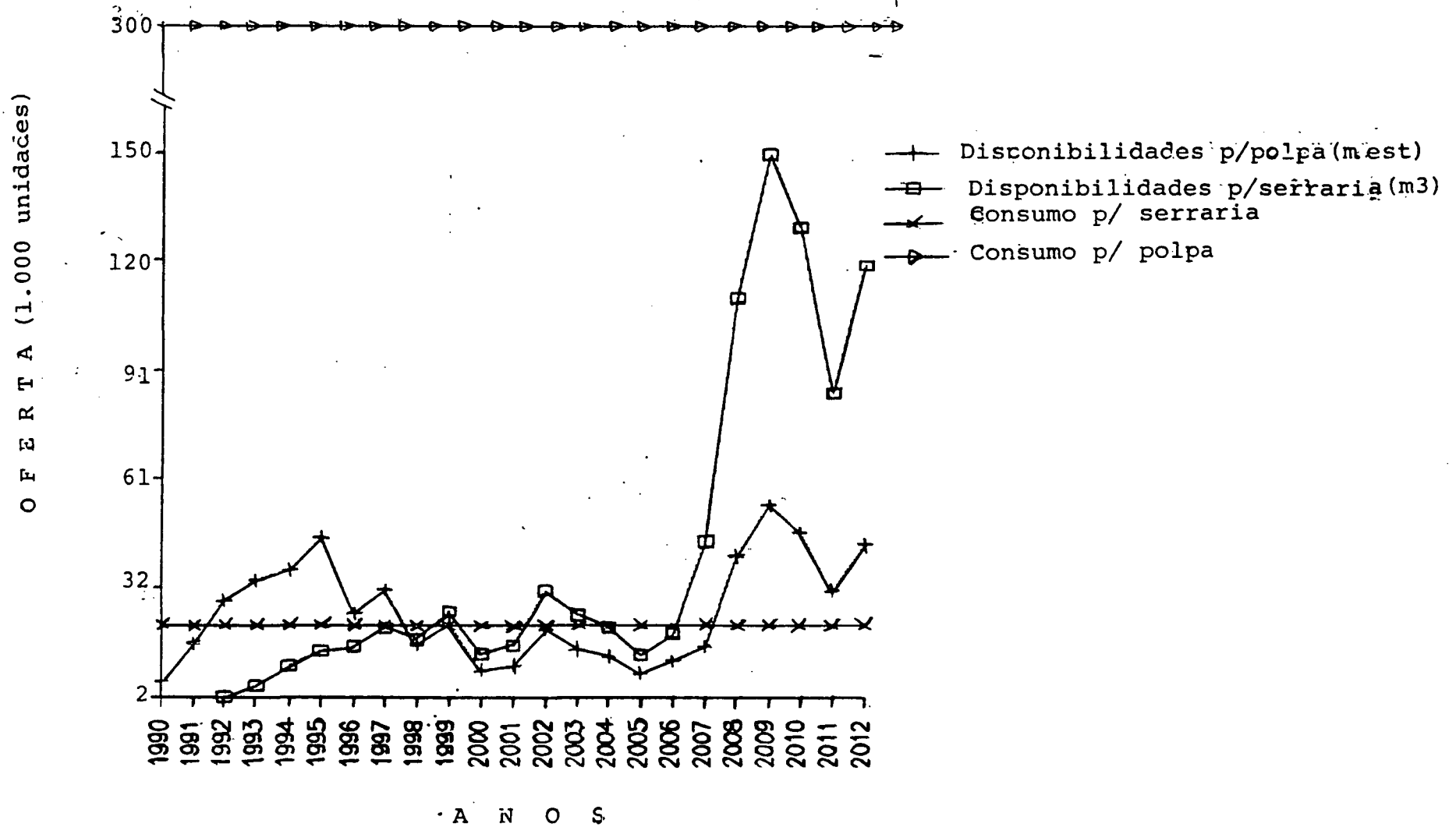


FIGURA 21. PROJEÇÃO DAS DISPONIBILIDADES DE MATÉRIA PRIMA DE PINUS spp. E SEUS RESPECTIVOS CONSUMOS NA ALTERNATIVA DE MANEJO 1. JUJUY, 1988.

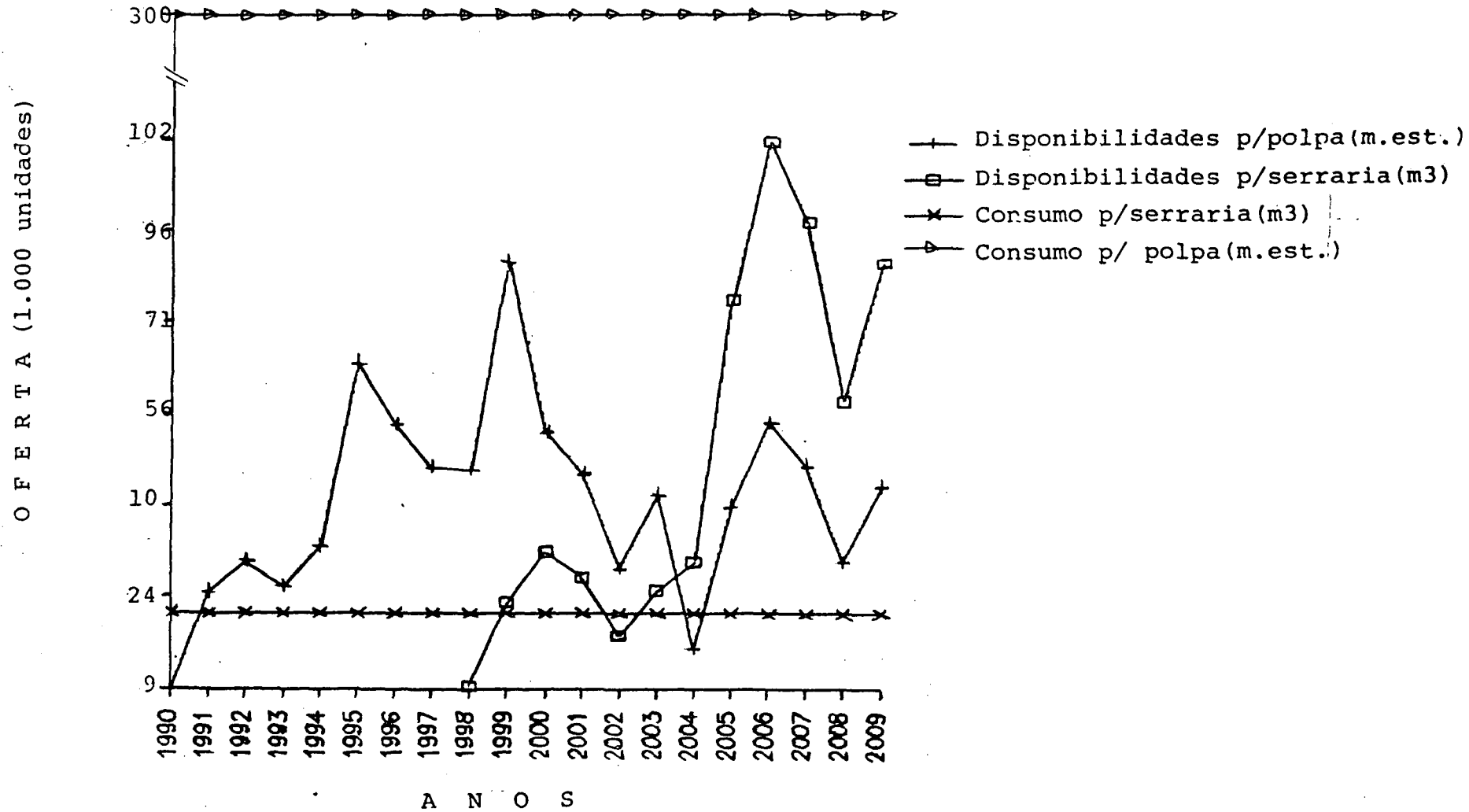


TABELA 17. PROJEÇÕES DAS DISPONIBILIDADES DE MATERIA PRIMA DE EUCALYPTUS spp. NA ALTERNATIVA DE MANEJO 1. JUJUY ANOS 1990 A 2004

(1.000 unidades)

Usos da Matéria Prima	Unidades	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Polpa	estéreos 3	30.8	120.4	59.9	66.9	51.6	79.3	17.0	189.2	129.5	64.5	72.0	55.6	85.4	183.4	161.0
Serraria	m	2.6	8.5	4.2	4.7	3.6	5.6	12.0	10.5	---	---	---	---	---	---	---

TABELA 18. PROJEÇÕES DAS DISPONIBILIDADES DE MATERIA PRIMA DE EUCALYPTUS spp. NA ALTERNATIVA DE MANEJO 2. JUJUY ANOS 1990 A 2008.

(1.000 unidades)

Usos da Matéria Prima	Unidades	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Polpa	estéreos 3	66.7	51.6	79.3	170.8	149.0	---	---	14.0	10.8	16.5	35.6	31.6	---	---	74.4	57.4	88.2	189.8	166.2
Serraria	m	---	---	---	---	---	---	---	18.6	14.3	22.0	47.5	41.5	---	---	---	---	---	---	---

FIGURA 23 PROJEÇÃO DAS DISPONIBILIDADES DE MATÉRIA PRIMA DE EUCALIPTUS spp. E SEUS RESPECTIVOS CONSUMOS NA ALTERNATIVA DE MANEJO 1. JUJUY, 1988.

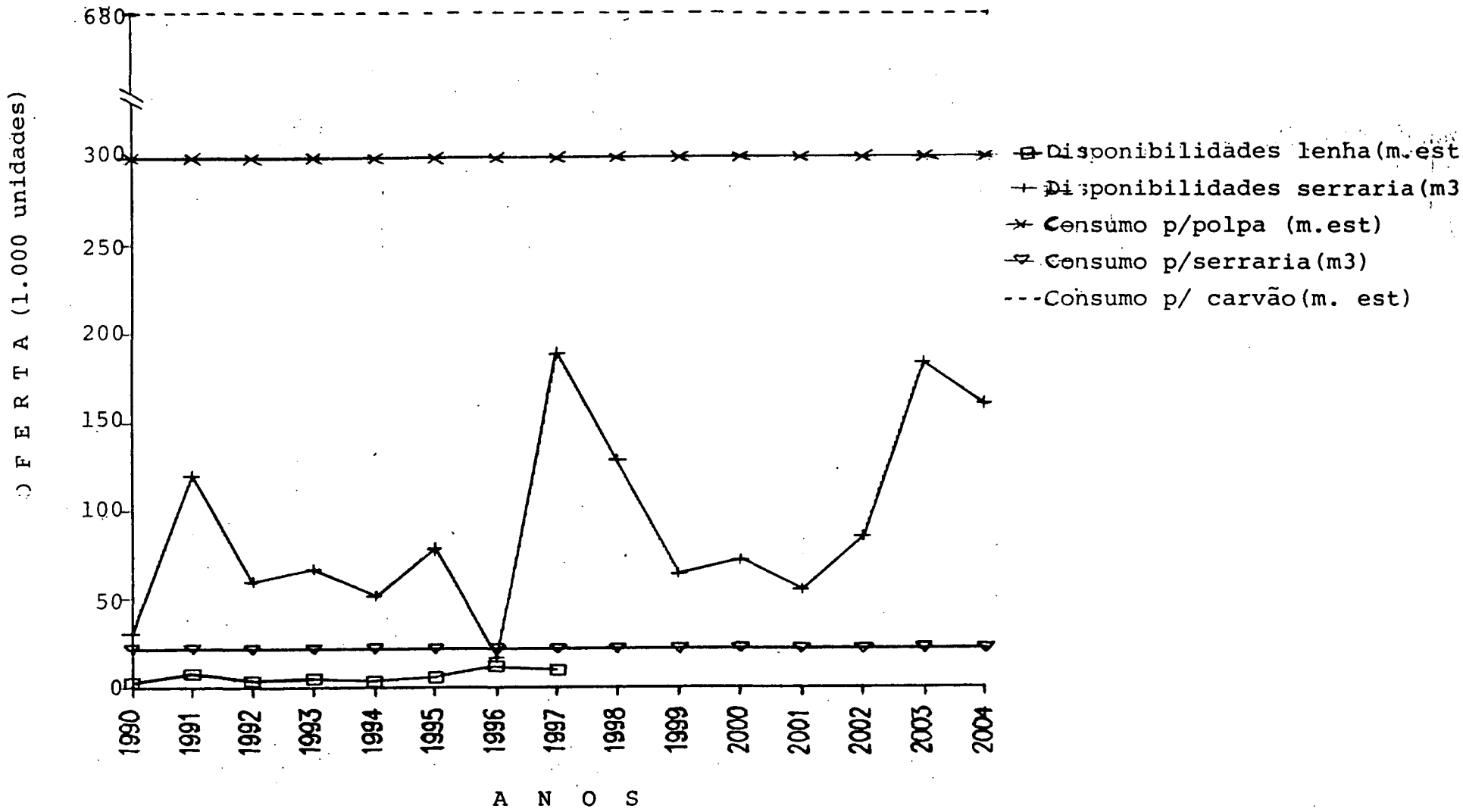
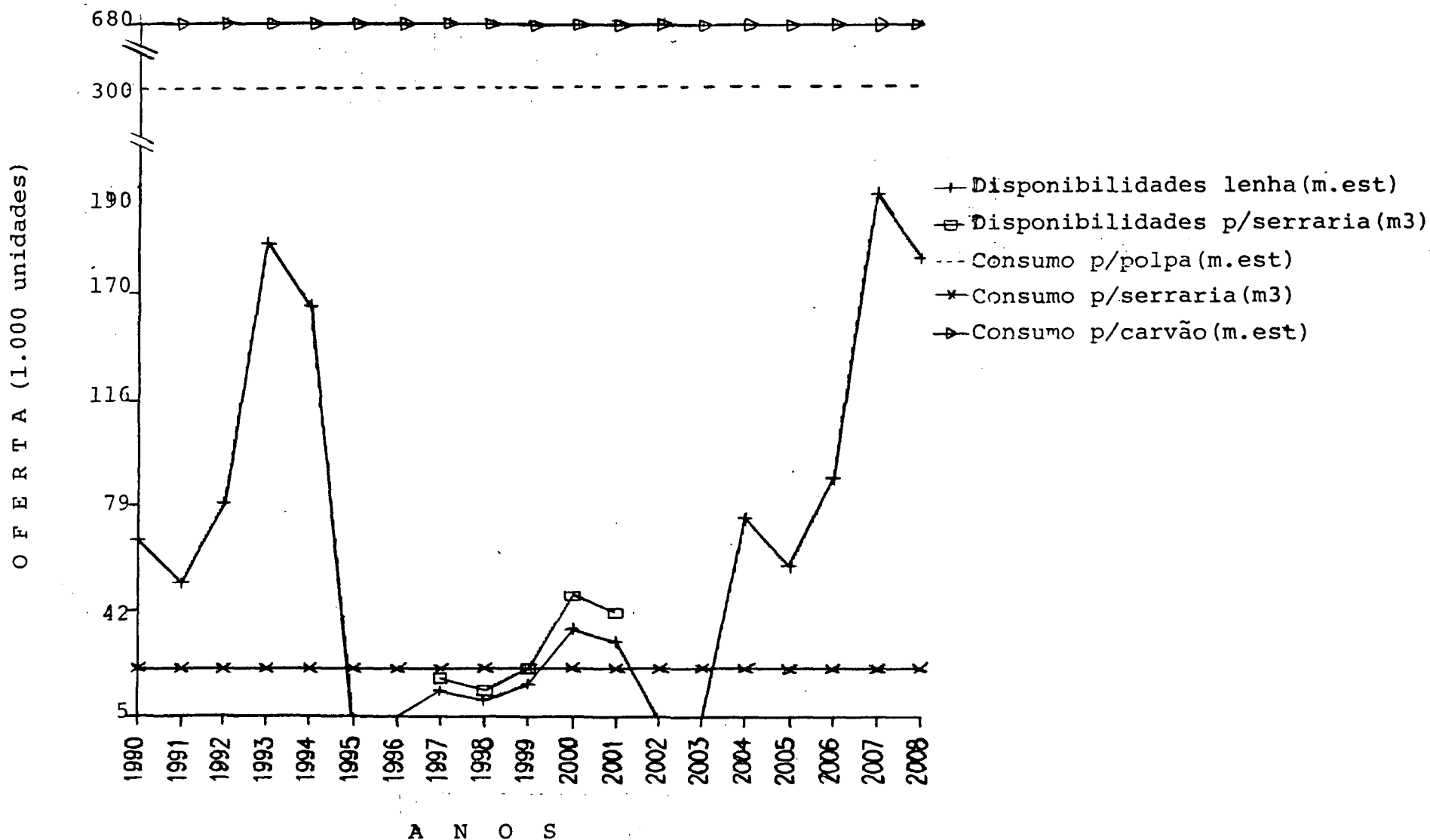


FIGURA 24. PROJEÇÃO DAS DISPONIBILIDADES DE MATÉRIA PRIMA DE EUCALIPTUS spp. E SEUS RESPECTIVOS CONSUMOS NA ALTERNATIVA DE MANEJO 2. JUJUY, 1988.



4.4. Expectativas de Consumo de Matéria Prima.

Nesta avaliação considerou-se os requerimentos atuais das indústrias consumidoras, em função de suas capacidades instaladas atuais e um consumo potencial para possíveis alterações da capacidade ociosa de cada centro consumidor.

4.4.1. Matéria Prima para Polpa.

O consumo anual médio de matéria prima para polpa, atinge 300 mil metros estéreos.⁴(BARRERA)

Nesta avaliação considerou-se o material proveniente dos reflorestamentos de **Pinus** e **Eucalyptus**.

Para a primeira essência, nas Figuras 21 e 22 visualizam-se as disponibilidades com respeito ao consumo nas duas alternativas de manejo.

Pode-se observar que ao longo do período projetado, haverá um déficit de matéria prima muito variável, como consequência das diferentes disponibilidades anuais. Assim no manejo 1, a maior diferença percentual apresenta-se no ano de 1990, com 97 % e a menor no ano de 1998 com 73 %, sendo o valor médio do déficit sob este sistema de manejo de 86 %. Para o manejo 2 esses percentuais máximos e mínimos seriam atingidas nos anos de 1990 e 2009 com 98 % e 82 % respectivamente, com valor médio de 91 %.

Se considerarmos a disponibilidade média de matéria

prima de cada alternativa de manejo, pode-se destacar que sob o manejo 1, o volume disponível médio de 41 mil estéreos cobrirá 14 % do consumo atual, entretanto na alternativa de manejo 2, sua disponibilidade média de 25 mil estéreos somente suprirão 8 % dos requerimentos da indústria.

Se estimarmos um rendimento médio dos reflorestamentos de *Pinus* de 30 m³/ha/ano, para atingir o nível de consumo atual, requiere-se uma taxa de implantação de 10 mil ha. Asumindo que a unidade produtiva de polpa venha a utilizar toda sua capacidade ociosa, atualmente de quase 50 %, as necessidades de reflorestamentos seriam de 15 mil ha.

Toda esta análise salienta que as áreas atualmente reflorestadas com pinus na Província, são insuficientes para suprir as necessidades de consumo da indústria de polpa e papel. Esse deficit só será coberto pelo incremento significativo das taxas atuais de implantação.

Quando considera-se a matéria prima proveniente de *Eucalyptus*, a relação das disponibilidades com respeito do consumo mostram-se nas Figuras 23 e 24.

A mesma variabilidade nos déficits observada no caso de pinus apresenta-se também para eucaliptos. Assim na Alternativa de manejo 1, a maior diferença percentual alcançaria-se no ano de 1990 com 88 % e o menor no ano de 1997 com 94 %, sendo seu valor médio para o período de 91 %. No manejo 2, o valor máximo seria atingido no ano de 1998 com 96 % e o mínimo no ano de 2007 com 37 %, apresentando um deficit médio de 66 %.

Segundo a disponibilidade média deste tipo de matéria prima no período projetado, para cada alternativa de manejo,

infe-re-se que no manejo 1, com um valor médio de 91 mil m. estéreos seria coberto somente 30 % dos requerimentos de consumo atual, entretanto no manejo 2, as diponibilidades médias de 55 mil estéreos atenderão apenas 21 %.

Considerando-se um rendimento médio de 35 estéreos/ha./ano, para atingir o nível atual de consumo, a taxa anual de reflorestamentos deveria ser de 9 mil ha., enquanto ao se levar em conta a plena utilização da capacidade instalada da fábrica de papel, a área a reflorestar seria de 12.8 mil ha.

Da mesma forma que para os pinus, fica evidente a necessidade que têm a Provincia de incrementar substancialmente as áreas atualmente reflorestadas com eucaliptus, para atingir o auto-abastecimento interno da indústria local.

4.2.2. Matéria Prima para Carvão Vegetal.

O consumo atual estimado de matéria prima para carvão vegetal e de 680 mil estéreos ao ano, dos quais somente 10 % são abastecidos pelas florestas da própria empresa consumidora. O restante provido por terceiros, a maioria deles de outras regiões do País.

Nas Figuras 23 e 24, visualizam-se as projeções das disponibilidades de matéria prima com respeito ao requerimento de consumo atual, sob as duas condições de manejo.

Neste caso valem as mesmas considerações feitas para a matéria prima utilizada para polpa, uma vez que se esta consi-

derando o uso alternativo da matéria prima de eucaliptus, embora suas diferenças percentuais a respeito do consumo sejam maiores. Assim no manejo 1 o deficit médio no período projetado seria de 83 %, entretanto na alternativa 2 atingiria 85 %.

Para uma disponibilidade média de matéria prima no manejo 1 de 91 mil estéreos se cobrirá somente 14 % do consumo atual, enquanto no manejo 2 o volume médio disponível de 63 mil estéreos cobre apenas 9 %.

Dado um rendimento médio de 35 m. estéreos/ha./ano, o nível de auto-abastecimento interno só seria atingido com uma implantação de 19.4 mil ha.

Toda esta análise do mercado local, evidencia mais uma vez que o suprimento interno da indústria consumidora deste tipo de matéria prima, só será atingido pelo incremento significativo das áreas atualmente reflorestadas, além de se procurar implementar mecanismos técnicos econômicos visando obter maior participação dos produtores locais no processo de abastecimento.

4.4.3. Matéria Prima para Serraria

Segundo o INSTITUTO FORESTAL NACIONAL ⁴⁰, a capacidade total de produção de serrados instalada na Província é de 22 mil m³, mas somente está sendo produzidos 11.2 mil m³, o que correspondem a 50 % dessa capacidade total.

Ao analisar-se os resultados da projeção das disponibi-

lidades de madeira de **Pinus** para desdobro, em função do consumo, observa-se uma relação muito variável ao longo do período projetado. Na alternativa de manejo 1 (Tabela 15 e Figura 21), até o ano 2004 o nível de consumo seria atingido de forma descontínua, mas a partir desse ano, haverá um excesso de matéria prima muito grande, sendo seu valor médio de quase 70 %. Para o manejo 2, (Tabela 16 e Figura 22), até o ano de 2006 se apresentarão alternadamente excessos e déficits de matéria prima, e a partir desse ano, o excesso crescente atingirá uma média de quase 80 %.

Para o caso de madeira de **Eucalyptus** spp., da análise da Tabela 17 e da Figura 23, pode-se salientar que na alternativa de manejo 1, só no ano de 1996 se atingiria o nível de consumo atual. Entretanto na alternativa de manejo 2, (Tabela 18 e Figura 24), a partir do ano de 1997 seriam cobertas as necessidades com um disponibilidade crescente de matéria prima.

Ao manter-se as condições de desdobro atual na Província, a matéria prima disponível no futuro, não poderá ser totalmente processados nos estabelecimentos locais. Surge então que o desenvolvimento de planos econômicos que permitam a expansão e modernização do atual parque industrial. Este aspecto deve ser considerada uma prioridade, para atingir o pleno aproveitamento dos recursos florestais, e que trará como consequência maiores ganhos para a economia da Província.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As principais conclusões do estudo são as seguintes:

1) Segundo as TIR estimadas sem incentivo, a atividade florestal com pinus, apresenta-se pouco atrativa sob qualquer das alternativas de manejo nas regiões 1 e 2 com TIR menores do que 8 %, entretanto a Região 4 atingiu uma TIR de 8.8 % no manejo 1 e menor do que esse valor na alternativa de manejo 2. Quando se inclui o incentivo, os incrementos das TIR, tornam os reflorestamento de grande atratividade na Regiões Florestais 1 e 4, TIR maiores de 12 % no sistema de manejo 1 e de 8.8 % e 11.5 % no manejo 2. No entanto, a Região 2, com TIR menores do que 8 %, continua a ser pouco interessante, segundo os parâmetros de análise adotados nesta pesquisa.

2) Para eucaliptos, quando a matéria prima é utilizada na produção de carvão vegetal sem incentivo, as TIR de 9.8 % e 12.3 % na alternativa de manejo 1 e de 10.1 %, 12.5 % e 15.2 % no manejo 2 estimadas pelas Regiões Florestais 1, 3 e 4 as mostram como muito interessantes sob os dois sistemas de manejo. Quando o material é destinado para polpa, as TIR menores do que 8 % tornam a atividade florestal não recomendável em nenhuma das regiões, sob ponto de vista do produtor particular e na

ótica do critério adotado nesta pesquisa. Com a inclusão do incentivo, a atividade reflorestadora torna-se um investimento de excelente rentabilidade (TIR maiores do que 12 %) nos dois usos alternativos da matéria prima e sob qualquer dos sistemas de manejo.

3) Grande parte das diferenças das TIR nas distintas Regiões Florestais, são reflexo das variações de produtividades. O desenvolvimento de pesquisas que permitam incrementar os rendimentos volumétricos das florestas implantadas e a escolha dos melhores sítios, são fatores muito importantes a serem considerados ao se tentar melhorar a rentabilidade dos reflorestamentos na Província.

4) Segundo as distâncias econômicas máximas de transporte estimadas para a matéria prima de pinus para polpa, a área de influência do centro de consumo atinge um raio de 145 km., considerando-se a taxa de desconto de 10 %. Entretanto, a madeira para serraria, nessa mesma taxa, poderá ser transportada a uma distância não superior a 49 km.

5) As grandes diferenças nos raios de transporte das duas matérias primas, refletem os baixos preços pagos para a indústria de desdobro, devido ao escasso consumo deste material. Programas de divulgação objetivando modificar a preferência do consumidor, permitirão incorporar definitivamente este material no mercado local.

6) Quando a matéria prima para polpa é oriunda de eucaliptos, a distância máxima de transporte é de 38 km., o que determina que a maioria dos reflorestamentos fique fora da área de influência do centro de consumo. A instalação de pequenas fábricas de processamento mecânico da madeira, para a transformação da matéria prima na própria floresta, deveria ser uma alternativa a ser considerada para tentar garantir um maior retorno econômico aos produtores florestais.

7) Quando a matéria prima é destinada a carvão, o raio máximo de transporte alcança 96 km. considerando a taxa de desconto de 10 %. Para os produtores localizados fora da área de influência do centro de consumo, deveria-se avaliar a alternativa de produzir carvão na própria floresta, a fim de obter maiores ganhos no valor agregado da matéria prima.

8) Na madeira para serraria, a distância máxima estimada de 198 km., válida para uma taxa de desconto de 10 %, determina que a totalidade dos produtores da Província possam comercializar seus produtos em qualquer dos centros de consumo, garantindo os retornos de seus investimentos.

9) As grandes diferenças nos raios de transporte estimados para a matéria prima a ser usada como carvão, refletem os preços pagos pelas duas indústrias consumidoras deste material na Província, toda vez que a planta papelreira tem pagado preços muito baixos para madeira oriunda de eucaliptos.

10) Da análise da relação disponibilidade - consumo da matéria de **Pinus e Eucalyptus**, para polpa, sob qualquer sistema de manejo, surge que as superfícies atuais reflorestadas não são suficientes para atender os requerimentos da indústria consumidora. Para a capacidade atual utilizada, requiere-se uma área de reflorestamento de 10 mil ha. de pinus e 8 mil ha. de eucaliptos.

11) Para o abastecimento da indústria de aço, as áreas reflorestadas com eucaliptos não são suficientes para cobrir os níveis de consumo atual, sendo necessária uma superfície de reflorestamento de 19.4 mil ha.

12) Isto torna necessário o desenvolvimento de programas de reflorestamentos que garantam no médio e longo prazo o auto-abastecimento interno das indústrias de polpa e de aço.

13) Para a matéria prima para serraria de ambas espécies, haverá um excesso nas disponibilidades, que dadas as condições de serragem atuais do setor, não poderão ser totalmente transformadas na Província. Torna-se necessário a implementação de medidas técnico-econômicas de expansão desta indústria.

Do estudo realizado pode-se recomendar o seguinte:

a) Os resultados econômicos salientaram algumas Regiões Florestais respeito a outras, as maiores concentrações de esfo-

rços técnico-econômicos devem ser voltados para as regiões que se apresentam como mais atrativas, embora devam ser implementadas pesquisas nas regiões menos interessantes, objetivando obter informação para se fazer uso mais adequado de suas aptidões florestais.

b) Em vista da grande contribuição do Incentivo Fiscal na melhora das rentabilidades dos reflorestamentos, este instrumental de Política Econômica, deve ser utilizado de forma a propiciar o desenvolvimento socio-econômico do setor florestal na Província.

c) Implementar programas de reflorestamentos, objetivando incrementar as áreas de implantação anual, a fim de atender o consumo das distintas indústrias consumidoras locais.

SUMMARY

The aim of the present research was to determine the economic potentiality, for reforestation with **Pinus** and **Eucalyptus** species, of the distinct Forest Regions of Jujuy Province, in Argentina. These species were chosen due to the fact that they are the most extensively spread in the Province, besides having the local market's assurance of medium and long-term consumption. The fundamental point for the making of this work is based on the fact that it is necessary to produce raw material to supply local pulp and paper, steel and saw-mill industries. The present forestry products deficit is covered by material furnished by other regions of the Country, emphasizing the necessity of incrementing the reforested areas with **Pinus** and **Eucalyptus** to attain the internal consumption level. Therefore, the detailed knowledge of all factors influencing production in both species, within each Forest Region considered, has provided information for a more adequate provincial forest sector planning. Two management alternatives were elaborated for each species in question, in order to obtain enough raw material to supply local industries. The alternatives economic valuation was based on the Internal Rate of Return Criterion, taking also into consideration the Fiscal Incentives contribution for reforestation. The maximum economic distance for transportation of distinct types of raw material was estimated. The local market situation was also analysed, considering the existing differences between disponibility and presents forest products consumption, in addition to estimating the necessity of reforestation for potential changes in utilization. In general way, results show Forest Regions 1 and 4 as of a great potential for forest development. Forest Regions 2 e 3 need to be more thoroughly studied in their site conditions in order to provide a more adequate use of their potential resources. The present disponibility of implanted forest does not suffice pulp and steel industries consumption, notwithstanding the fact that from 1999 on, stocks for sawn wood will be increasing in excess. The potential consumption growth of paper and steel industries implies the necessity if increasing the present reforestation yearly rates up to 70 % to 80 %.

A N E X O S

A N E X O A

TABELA A1. ESTIMATIVAS DAS PRODUÇÕES FÍSICAS MÉDIAS DA MATÉRIA PRIMA DE PINUS spp.

NA ALTERNATIVA DE MANEJO 1 E REGIÕES FLORESTAIS. JUJUY 1988.

Ano de Corte	IMA:29 m ³ /ha.		IMA:22 m ³ /ha.		IMA:34 m ³ /ha.	
	Região 1		Região 2		Região 4	
	Polpa (estéreos)	Serraria 3 ■	Polpa (estéreos)	Serraria 3 ■	Polpa (estéreos)	Serraria 3 ■
8	65	---	48	---	85	---
12	125	---	77	---	145	---
16	120	76	78	48	148	85
22	130	231	69	165	158	262

Fonte: gerada com dados de campo e pesquisa bibliográfica.

TABELA A2. ESTIMATIVAS DAS PRODUÇÕES FÍSICAS MÉDIAS DA MATÉRIA PRIMA DE PINUS spp.

NA ALTERNATIVA DE MANEJO 2 E REGIÕES FLORESTAIS. JUJUY 1988.

Ano de Corte	IMA:24 m ³ /ha.		IMA:20 m ³ /ha.		IMA:28 m ³ /ha.	
	Região 1		Região 2		Região 4	
	Polpa (estéreos)	Serraria 3 ■	Polpa (estéreos)	Serraria 3 ■	Polpa (estéreos)	Serraria 3 ■
8	52	---	28	---	67	---
10	44	18	24	12	58	19
12	35	26	28	18	36	30
15	25	36	17	24	31	45
19	33	54	22	48	45	65
25	105	348	61	239	115	385

Fonte: gerada com dados de campo e pesquisa bibliográfica.

TABELA A3. ESTIMATIVAS DAS PRODUÇÕES FÍSICAS MÉDIAS DA MATÉRIA PRIMA DE EUCALYPTUS spp. NA ALTERNATIVA DE MANEJO 1 E REGIÕES FLORESTAIS. JUJUY 1988.

Ano de Corte	INA:35 m ³ /ha.		INA:31 m ³ /ha.		INA:30 m ³ /ha.		INA:41 m ³ /ha.	
	Região 1		Região 2		Região 3		Região 4	
	Lenha (estéreos)	Serraria (m ³)	Lenha (estéreos)	Serraria (m ³)	Lenha (estéreos)	Serraria (m ³)	Lenha (estéreos)	Serraria (m ³)
18	270	18	250	17	310	18	350	30
17	300	---	270	---	340	---	360	---

Fonte: gerada com dados de campo e pesquisa bibliográfica.

TABELA A4. ESTIMATIVAS DAS PRODUÇÕES FÍSICAS MÉDIAS DA MATÉRIA PRIMA DE EUCALYPTUS spp. NA ALTERNATIVA DE MANEJO 2 E REGIÕES FLORESTAIS. JUJUY 1988.

Ano de Corte	INA:33 m ³ /ha.		INA:29 m ³ /ha.		INA:36 m ³ /ha.		INA:39 m ³ /ha.	
	Região 1		Região 2		Região 3		Região 4	
	Lenha (estéreos)	Serraria (m ³)	Lenha (estéreos)	Serraria (m ³)	Lenha (estéreos)	Serraria (m ³)	Lenha (estéreos)	Serraria (m ³)
7	280	---	250	---	320	---	330	---
14	60	77	46	80	65	80	75	90
21	301	---	270	---	340	---	400	---

Fonte: gerada com dados de campo e pesquisa bibliográfica.

A N E X O B

TABELA B1. CUSTOS MÉDIOS DE PRODUÇÃO DE *PINUS* spp DA ALTERNATIVA DE MANEJO 1 NAS DISTINTAS REGIÕES FLORESTAIS. JUJUY 1988.

(em A/ha./ano)			
Ano	Região 1	Região 2	Região 4
0	11906,84	11906,84	11906,84
1	2297,24	2297,24	2297,24
2	1661,44	1661,44	1661,44
3 - 4	153,80	153,80	153,80
5	51,80	51,80	51,80
6 - 7	103,60	103,60	103,60
8	408,00	381,78	423,60
9 - 11	155,40	155,40	155,40
12	394,60	346,10	425,91
13 - 15	155,40	155,40	155,40
16	406,90	324,04	436,10
17 - 21	259,00	259,00	259,00
22	312,40	121,40	440,30

Fonte: gerada com dados coletados junto as empresas e produtores florestais e de pesquisa bibliográfica.

TABELA B2. CUSTOS MÉDIOS DE PRODUÇÃO DE PINUS spp. DA ALTERNATIVA DE MANEJO 2 NAS DISTINTAS REGIÕES FLORESTAIS. JUJUY 1988.

(em A/ha./ano)

Ano	Região 1	Região 2	Região 4
0	11906,84	11906,84	11906,84
1	2297,24	2297,24	2297,24
2	1661,44	1661,44	1661,44
3	153,80	153,80	153,80
4	51,80	51,80	51,80
5	330,50	330,50	330,50
6 - 7	103,60	103,60	103,60
8	299,20	295,30	318,30
9	51,80	51,80	51,80
10	299,40	295,30	318,30
11	51,80	51,80	51,80
12	127,80	114,40	148,56
13 - 14	103,60	103,60	103,60
15	138,80	120,50	167,07
16 - 18	155,40	155,40	155,40
19	184,03	156,70	234,68
20 - 24	259,00	259,00	259,00
25	626,50	386,10	805,39

Fonte: gerada com dados coletados junto as empresas e produtores florestais e de pesquisa bibliográfica.

TABELA B3. CUSTOS MÉDIOS DE PRODUÇÃO DE *EUCALYPTUS* spp. DA ALTERNATIVA DE MANEJO 1 NAS DISTINTAS REGIÕES FLORESTAIS. JUJUY, 1988.

(A/ha/ano)				
Ano	Região 1	Região 2	Região 3	Região 4
0	10972,5	10972,5	10972,5	10972,5
1	1841,4	1841,4	1841,4	1841,4
2	750,2	750,2	750,2	750,2
3 - 9	1350,4	1350,4	1350,4	1350,4
10	1095,2	1213,4	1388,0	1647,8
11-12	854,7	854,7	854,7	854,7
13-16	683,7	683,7	683,7	683,7
17	804,5	450,5	727,8	788,6

Fonte: gerada com dados coletados junto às empresas e produtores florestais e de pesquisa bibliográfica.

TABELA B4. CUSTOS MÉDIOS DE PRODUÇÃO DE *EUCALYPTUS* spp. DA ALTERNATIVA DE MANEJO 2 NAS DISTINTAS REGIÕES FLORESTAIS. JUJUY, 1988.

(A/ha/ano)				
Ano	Região 1	Região 2	Região 3	Região 4
0	10972,5	10972,5	10972,5	10972,5
1	1841,4	1841,4	1841,4	1841,4
2	750,2	750,2	750,2	750,2
3 - 6	911,6	911,6	911,6	911,6
7	945,5	936,7	978,3	996,4
8 - 9	1025,5	1025,5	1025,5	1025,5
10-13	683,7	683,7	683,7	683,7
14	911,4	876,2	895,7	983,8
15-16	155,4	155,4	155,4	155,4
17-20	683,4	683,4	683,4	683,4
21	795,8	598,6	956,4	1151,6

Fonte: gerada com dados coletados junto às empresas e produtores florestais e de pesquisa bibliográfica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAUJO CARNEIRO, J.G. Desbastes florestais. Revista Floresta (3)4: 45-56. Curitiba , 1973.
2. ARGENTINA. Estímulos fiscales para la forestación. LEY n. 21695/77. Buenos Aires, 1977. 24 p.
3. ASOCIACION DE PLANTADORES FORESTALES DE MISIONES. Boletín. Setembro 1969. 58-59.
4. BARRERA, J.H. Bases para una propuesta de desarrollo forestal a nivel de regiones: el caso de las provincias de Salta y Jujuy. Convenio Cooperación Instituto Forestal Nacional- Consejo Federal de Inversiones. Buenos Aires, 1988. 261 p.
5. -----, Estudio de rentabilidad del cultivo de distintas especies forestales en diversas zonas del país. Convenio CFI-IFONA. Buenos Aires, 1987. 84-108.
6. Beattie, W.D. An economic analysis of the brazilian fiscal incentives for reforestation. PhD Thesis, Purdue University Lafayette, Indiana. USA, 1975. 305 p.
7. -----, W.D. & FERREIRA, J.M. Análise financeira e socio-econômica do reflorestamento no Brasil. IBDF. Brasília, 1978. 158 p.

8. BERENHAUSER, H. Importância da poda em Pinus spp. na produção de madeira de melhor qualidade. Revista Floresta (2)3: 33-35. Curitiba, 1970.
9. BERGER, R. The brazilian fiscal incentives act's incentive on reforestation activity in São Paulo State. PhD Thesis. Michigan University USA, 1979. 81 p.
10. -----, et alii. Método para avaliar economicamente a reforma de povoamentos de Eucalyptus spp. Instituto de Pesquisa Florestal. São Paulo, 1974. 55-62
11. BOYD, J.D. Aprovechamiento de los bosques artificiales. Publicación de los Ingenieros de Montes n. 155. Madrid, set./out. 1970. 307-316.
12. BREPOHL, D., et alii. Um modelo de regionalização florestal. Revista Floresta (1)11:58-61. Curitiba, 1980.
13. BRIGATTI, R.A. & GARLIPP, R.C.D. Tomada de decisões face à alternativa de manejo de uma floresta de Eucalyptus spp. circular Técnica n. 142. IPEF. São Paulo, fevereiro, 1982. 12 p.
14. CASTIGLIONE, J.R. Nuevos sistemas de explotación mecanizada en el raleo de pinos. Apresentado no IV CONGRESO FORESTAL ARGENTINO. Setembro, 1980. 36p.
15. CIFUENTES, A.B. Metodologia y cálculo de TIR aplicación a plantaciones de coníferas en Misiones. Boletín de la Asociación de Plantadores Forestales de Misiones. (10)58-70, 1980.
16. COSTAS, I.H. Análise econômica da viabilidade do reflorestamento na Província de Santiago de Estero-Argentina. MsC. Tese. Universidade Federal de Paraná. Brasil, 1988. 149 p.

17. COZZO, D. La economía de los recursos naturales en la Argentina del próximo siglo. Revista de la Asociación Forestal Argentina. (1)39: 28-87. Buenos Aires, 1985.
18. ----- Tecnificación de las tareas de manejo del bosque implantado. IV CONGRESO FORESTAL ARGENTINO. Goya, 1980. 8 p.
19. ----- Tecnología de la forestación en Argentina e América Latina. Buenos Aires, 1976. 610 p.
20. DEL CASTILLO, E.M. et alii. Implantação y comportamiento de *Eucalyptus saligna*, *E. viminalis*, *E. tereticornis* y *E. camaldulensis* en la zona de riego del Rio Juramento (Salado del Norte) en la provincia de Salta. In: ACTAS. VI CONGRESO FORESTAL ARGENTINO. 2: 265-269. Santiago del Estero, 1988.
21. -----, et alii. Determinación del crecimiento de *Pinus taeda* y *Pinus patula*. In: ACTAS. VI CONGRESO FORESTAL ARGENTINO. 2: 270-280. Santiago del Estero, 1988.
22. DE REZENDE PEREIRA, J.L., et alii. Espaçamento ótimo para produção de madeira. Revista Arvore. 7(1):30-43. Viçosa, 1983.
23. DO VALE, A.B. Sistema de utilização integrada na produção florestal. Revista Arvore. 5(1):17-28. Viçosa, 1981.
24. -----, et alii. Desbastes florestais. Brasil Florestal (59): 45-57. Minas Gerais, 1984.
25. ENRICI, J.A. & SCHNOLLER, D.E. Crecimiento de *Pinus elliottii* var. *elliottii* (Engelm.) en Goya (Corrientes), con distintos distanciamientos. 13 p.

26. FAO. An introduction to planning forestry development. FAO/SWE/TF. Roma, 1974. 86 p.
27. FAO. El eucalipto en la repoblación forestal. Colección Montes n. 11. Roma, 1981. 723 p.
28. FIRKOWSKY, C. Alguns aspectos técnicos e econômicos da poda florestal nos Estados Unidos. Revista Floresta (1) e (2) 15: 10-15. Curitiba, Junho/Dezembro, 1985.
29. FORGET, J.P. & GRIMBERG, G. Finaciamento e rentabilidade dos investimentos. Rio de Janeiro, 1979. 136 p.
30. FRASER, A. El raleo forestal y su aplicabilidad a las plantaciones de Pino paraná y de pinos exóticos en la provincia de Misiones. IDIA. Suplemento forestal. 1-2. Buenos Aires, 1965.
31. GARLIPP, R.C.D. Aspectos econômicos da produtividade e da idade de corte em florestas de eucalipto. Circular Técnica n. 84. IPEF. São Paulo. Dezembro, 1979. 21 p.
32. GARRIDO, M.A., et alii. Confronto entre métodos de desbastes. Boletim Técnico do Instituto Florestal. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadora da Pesquisa de Recursos Naturais. (1)38: 13-33. São Paulo, Maio, 1984.
33. GLADE, J.E. Rendimiento de un monte de Eucalyptus grandis a los 10 años. Información Forestal. INTA. Concordia, 1983. 6 p.
34. GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE JUJUY. Síntesis socio-Económica. San Salvador de Jujuy, 1986. 79 p.
35. GOMEZ, M.I. Análise econômica do impacto do incentivo fiscal na rentabilidade do reflorestamento com Pinus na

- Provincia de Jujuy, Argentina. In: I ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA FLORESTAL. Anais. 2:127-144. Curitiba. Maio, 1988.
36. GREGERSEN ,H.M. & CONTRERAS, A.H. Análisis económicos de proyectos forestales, FAO. Documento Montes n. 17. Roma, 1980. 228 p.
37. HOSDOKAWA, R.T. Economicidade da poda e desbaste.(Um Método de análise). In: I ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA FLORESTAL. Anais. 2:283-388. Curitiba. Maio,1988.
38. INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL. Zoneamento Econômico Florestal. Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1974. 214 p.
39. INSTITUTO FORESTAL-CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION. Las plantaciones forestales de América Latina. Informe Técnico n. 102. AF 87/4. Santiago, Chile, 1987. 76 p.
40. INSTITUTO FORESTAL NACIONAL-SERVICIOS FORESTALES PROVINCIALES. Industria de la madera. Relevamiento censal de aserraderos y fábricas de envases 1980. Buenos Aires,1983. 167 p.
41. INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA-Concordia. Convenio INTA-IFONA-Provincia de Entre Rios. Estadística de los precios en zona de Entre Rios. 1988. 2 p.
42. JIMENEZ ALFARO, L.G. et alii. Curvas de crescimento dos Eucalyptus incentivados em Minas Gerais. Revista 'Arvore'. 10(2):135-150. Viçosa, Dezembro, 1986.
43. JOHNSTON,D.R. et alii. Planeamento florestal. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa, 1977. 728 p.

44. KINDGARD, L.R. & PICCHI, C.G. Nota acerca del crecimiento de Pinus pseudostrobus Lind. en "EL Cucho", Jujuy. 2 p.
45. KUGLER, H.H., et alii. Sector forestal. Perspectivas del mercado forestal e perspectivas de coyuntura para el sector forestal. Perspectivas Agropecuarias '86. Consejo Profesional de Ingeniería Agronómica, Asociación Argentina Economía Agraria. Buenos Aires, 1986. 19 p.
46. LEONARDIS, R.F.J. Importancia de los Eucalyptus en la industria forestal moderna. Boletín Argentino Forestal. 284:4-6. Cámara Argentina de Maderas. Buenos Aires, 1971.
47. -----. Raleos. In: JORNADAS TÉCNICAS BOSQUES IMPLANTADOS (SILVICULTURA). (3)25-40. Eldorado, Misiones, 1984.
48. MARCO, M.A. Poda de Eucalyptus grandis en la zona de Concordia. Información Forestal. INTA. Concordia, 1983. 4 p.
49. -----, et alii. Raleo en Eucalyptus grandis. Resultados a los 11 años. In: VI CONGRESO FORESTAL ARGENTINO. Actas 3: 178-189. Santiago de Estero, 1988.
50. MISHAM, E.J. Elementos de análisis de costos beneficios. Rio de Janeiro, 1975. 203 p.
51. MOLINO, O. Rendimientos de pinos resinosos a distintas distancias de plantación. Asociación de Plantadores Forestales de Misiones. Boletín (7):61-66. Misiones, 1972.
52. PALEARI, A. Diccionario geográfico de la provincia de Jujuy. Instituto Geográfico Militar. Jujuy, 1986. 499 p.
53. PAPILLON, J. Rentabilidad de una explotación forestal. Asociación de Plantadores Forestales de Misiones. Boletín.

- (5): 29-30. Misiones, 1969.
54. PERAZZO, S. Evaluación económica de la forestación. In: CURSO DE PERFECCIONAMIENTO PROFESIONAL. DASONOMIA CON ORIENTACION EN FORESTACION. n.2. Santa Fé, 1978. 488 p.
55. PETRAK, J. Métodos de corta aconsejables en Eucalyptus spp. con respecto a las posibilidades de producción. Folletos Técnicos Forestales. n. 21. Administración Nacional de Bosques. Buenos Aires, 1964.
56. PICCHI, C.G. & ROCA, E.G. Resultados de un raleo tardío en un monte de Pinus elliottii Engelm. en Las Capillas, provincia de Jujuy. 3 p. Não publicado.
57. ----- . Rendimientos de distintas especies de eucaliptos na zona de Zapla. Não publicado. 2 p.
58. RIVERO BANOS, P. Determinación de longitudes de turnos (Criterios financieros). Revista Ciencia Forestal. (47)9:21-47. Mexico, 1984.
59. RODRIGUES PEREIRA, A. & DE PAULA Jr, G.G. Influência da produtividade florestal nos custos de transporte de carvão vegetal no Estado de Minas Gerais. Brasil Florestal. (55):15-28. Viçosa. Julho/Agosto/Setembro, 1983.
60. -----, et alii. Uma análise de pos-otimização de carvão vegetal no Estado de Minas Gerais. Revista Arvore. (5):2135-147. Viçosa, 1981.
61. RUIZ GARCIA, F. Valoración Agraria. Mundi Prensa. Madrid, 1969. 595 p.
62. SANCHEZ ACOSTA, M. Incidencia de la poda en Eucalyptus grandis. Información Forestal. INTA. Concordia, 1986. 4p.

63. SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Anuario 1983. Jujuy. 25 p.
64. SIMOES, J.W. Manejo de florestas implantadas. Silvicultura. In: 3 CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO. Anais. 2:210-212. Manaus, 1978.
65. -----, et alii. Estudio económico de sistemas de desbastes. IPEF (9):3-21. Piracicaba, 1974.
66. -----, et alii. Formação, manejo e exploração de florestas com espécies de rápido crescimento. IBDF. Brasilia, 1981. 131 p.
67. SPEIDEL, G. Distancias de mercado y formas de explotación en la economía forestal. Instituto Latinoamericano de Investigación y Capacitación. Boletín n. 20. Mérida, Venezuela, 1966. 56 p.
68. TINTO, J.C. Situación forestal argentina. Su inserción en el contexto mundial. Sistemas de Regionalización. Buenos Aires, 1986. 101 p.
69. VAIRETTI, M. Podas. In: III JORNADAS TECNICAS BOSQUES IMPLANTADOS. (3) . Eldorado, Misiones, 1984.
70. VILLASENOR ANGELES, R. Economía del desarrollo silvícola. Revista Ciencia Forestal. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. (29):6 40-63. México, 1981. 64 p.