

Gehard Speidel **

Retrocedendo 200 anos na história da Europa Central encontramos, especialmente, na Alemanha uma população crescente, cuja demanda total foi constituída por uma parcela bastante grande por produtores florestais.

Naquela época usava-se grandes quantidades de madeira para lenha porque não havia uma exploração suficiente, bem como meios adequados para um transporte a longa distância de carvão de pedra.

No Século XVII, a madeira foi visada como matéria prima para construção de casas, navios, veículos e implementos para a agricultura. Considerando esse uso de madeira em grande escala os historiadores definem como época madeireira.

Nesse tempo as florestas ou matas constituíram uma base importante para a alimentação não só para o homem mas também para a pecuária.

A utilização ilimitada e irregular das matas em face de uma população crescente criou uma catástrofe na verdadeira acepção da palavra, ocorrendo bruscamente uma escassez enorme de madeira sem possibilidade de substituir esta matéria prima. Além disso houve muitos sofrimentos e prejuízos causados pelas erosões como resultado da exploração imprudente, pelas inundações provocadas pelos rios, pelos desabamentos de terras e pela séria discriminação de safras agrícolas.

Renomados cientistas descobriram através das pesquisas específicas, que esta situação foi claramente causada pela exploração intensa e irregular da floresta destruindo o equilíbrio da natureza. Por isso, os

políticos responsáveis elaboraram decretos a respeito de reflorestamento e manejo florestal. Mas os resultados destas atividades jurídicas foram praticamente nulos, por que faltavam conhecimentos protóxicos e técnicos para manejar as florestas racionalmente, e faltou também uma profissão que pudesse executar e controlar efetivamente o manejo florestal.

A situação na Alemanha de 200 anos atrás criou a profissão de engenheiros florestal. Os primeiros engenheiros formaram-se em 1770 na Alemanha. Naquele tempo a engenharia florestal era um curso parcial nas ciências econômicas das Universidades. Mas no ano de 1816 foi criada a primeira Academia de Florestas na Travandt Saxônica pelo Heinrich Cotta. Esta Academia Florestal ofereceu um curso completo e independente de outras faculdades. Nos decênios seguintes muitos países europeus que enfrentaram situações semelhantes da Alemanha, seguiram o exemplo alemão e estabeleceram escolas de engenharia florestal.

Recentemente o Brasil chegou a uma situação parecida e consequentemente criou um Curso de Engenharia Florestal e também regulamentou a profissão de engenheiro florestal.

Hoje estamos no início da primeira aula de Engenharia Florestal nesta Escola de fama universal, Luiz de Queiroz. Neste momento da inauguração do mais jovem e promissor curso do mundo é um momento de consciência sobre o destino profissional e também um momento para considerar a integração desta jovem profissão na coletividade.

* Aula inaugural dada no dia 8/3/72, na oportunidade de inauguração do curso de Engenharia Florestal em São Paulo pelo Prof. Gerhard Speidel.

** Diretor do Instituto de Freiburg.

Por isso desejo falar um pouco sobre os princípios fundamentais da nossa profissão, que é sem dúvida, uma profissão de futuro. Este assunto exige seguras explicações sobre os bens florestais e sobre as influências de bosques na vida humana e sócio econômica.

Todo mundo conhece os bens diretos das florestas, especialmente como madeira para tábuas, lenha, carvão vegetal, polpa e papel, laminados, chapas e aproximadamente outras 600 variedades da utilização da madeira.

As florestas além da madeira fornecem frutas, resinas, látex e matéria para produção de medicamentos. Diariamente encontramos estes bens sem pensar na origem florestal. O valor econômico, quer dizer o preço de mercado, desses bens diretos correspondem aproximadamente ao valor da produção mundial de carvão de pedra e superava o valor da produção mundial de trigo.

A exploração regular destes bens diretos tem outros efeitos produtivos para a economia nacional, como emprêgo de mão de obra. Este emprêgo normalmente nas regiões afastadas dos centros de urbanização é muito importante para a infra-estrutura sócio-econômica e pode evitar até certo ponto o êxodo rural e melhorar a distribuição geográfica da população.

A exploração regular das matas influi também consideravelmente no emprêgo de mãos de obras nas indústrias madeireiras, no comércio e empresas de transportes, etc. . .

Em comparação dos bens diretos os valores dos bens indiretos normalmente são mais alto. Nesta conexão desejo mencionar somente alguns exemplos bem pesquisados e com informação gerais.

- a) Consideremos 2 áreas, uma área vazia (agrícola, urbana) e uma área com cobertura de florestas. A cobertura diferente influi nas correntes de água das precipitações da maneira seguinte: a área agrícola absorve só uma percentagem pequena pois a maioria da água evapora ou corre superficialmente aos ribeirões ou rios

causando erosão e aumentando o nível de água até surgirem inundações, da área florestal somente corre 40% da quantidade de água descoberta, porquanto 60% entra no solo alimentando as águas subterrâneas. Estes resultados são influenciados pela inclinação da área, pela estrutura da floresta, das essências e do tipo de manejo. Seguindo as informações das regiões montanhosas, com aguaceiros como nos trópicos e subtropicais, é preciso manter as florestas para reprimir as correntes de águas e proteger os solos contra as erosões e contra desenvolvimento de dunas ou desertos.

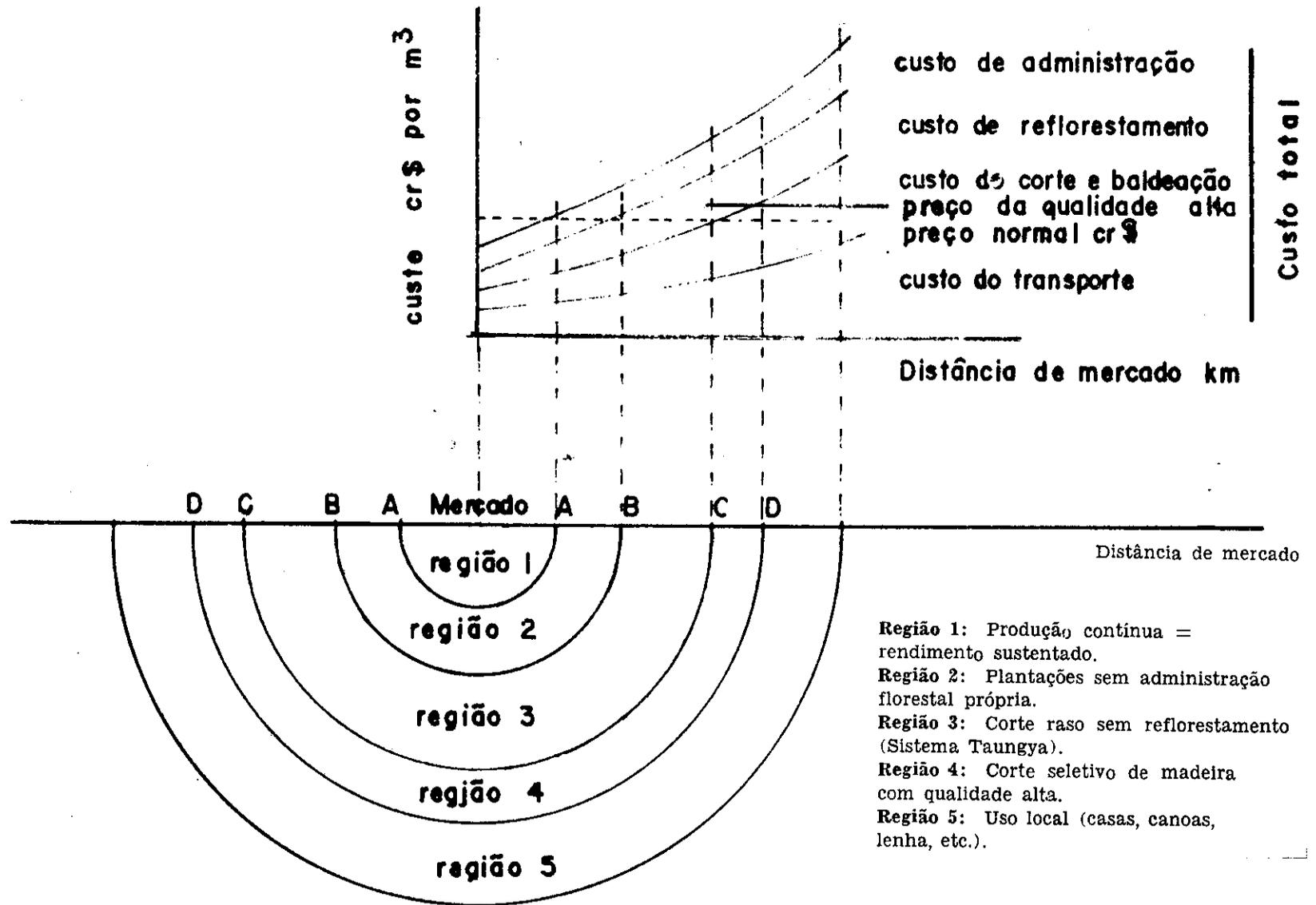
Estes efeitos das florestas quando bem manejadas garantem a riqueza do país e finalmente a existência humana. Para o caso contrário, existem em todo o mundo exemplos muito significativos, como na Grécia, Itália, Espanha, China ou na região centro-oeste dos E.U.A.

- b) A existência das florestas protegem as encostas das montanhas contra o desabamento e consequentemente garantem as instalações de infra-estruturas como estradas, represas ou centro de hidro-eletricidade ou contra outros prejuízos.

Na Alemanha existe um exemplo de represas hidroelétricas, nas quais a existência de áreas florestadas diminuem a sedimentação de pedras, areias e de lama, ao ponto de se economizar anualmente a quantidade de aproximadamente 1 milhão de marcos na limpeza desta represa.

Uma outra forma de proteção através da floresta é a diminuição da velocidade do vento. Este efeito muitas vezes é conseguido com quebra-ventos. A diminuição da velocidade do vento significa por razões fisiológicas, um aumento da produção vegetal e por isso aumenta as colheitas agrícolas. Esta influência vantajosa tem uma extensão de 25 vezes a altura de árvores. Uma floresta que dispõe de zona de altura causa o efeito de quebra-vento a uma distância de 750m.

- c) A floresta como elemento natural tem uma grande importância no combate contra a poluição do ar. As



ção atual. Depende dos objetivos do proprietário ou da chefia da empresa, as formas com que se manifesta o R.S. dinâmico que devem ser selecionados. Pode-se juntar por exemplo: o objetivo de um volume, caso para corte e os efeitos da floresta para os recursos renováveis que se chama caso múltiplo.

As formas mais avançadas de R.S. dinâmico exigem algumas condições prévias como se pode verificar na fig. 2. A primeira condição é uma área mínima de florestas. Nas florestas plantadas normalmente encontramos talhões com idades diferentes. Se estas idades são distribuídas de forma bem proporcionada, então será possível cortar anualmente um volume de madeira aproximadamente igual. Para este fim é necessário uma área mínima, cujo tamanho absoluto varia com a qualidade do solo, com o crescimento anual das espécies e com a rotação. Essa rotação é o intervalo de tempo entre o plantio e o corte final, quando então as árvores atingem as dimensões desejáveis.

Para se chegar a igualdade de volume anualmente cortado precisa-se para o caso da Araucária, com uma rotação de 80 anos, e uma área bem maior do que para *Pinus elliottii* ou para *Eucalyptus*.

Um mínimo de área é também necessária para garantir a eficiência das florestas no sentido de proteção, de regulação do regime hídrico ou de filtro natural.

O segundo pré-requisito para alcançar o R.S. é a existência das capacidades mínimas, como volume total de árvores em pé, como a rede das estradas na florestas, etc. Somente com estas condições pode-se cortar anualmente árvores, baldear, transportar e vender a madeira. O reflorestamento imediato após o corte final ou no ano seguinte é a terceira condição prévia para garantir o máximo de crescimento anual e para manter a qualidade dos solos; caso contrário, o solo nú — especialmente nos trópicos e sub-trópicos perderá rapidamente a sua estrutura e substâncias nutritivas. Uma

quarta condição prévia para manter o R.S. ou produção contínua é uma certa segurança de produção biológica e técnica. Essa exigência significa a minimização dos riscos causados pelas pragas de insetos, fungos, incêndios ou ventos fortes (tempestades). Por isto é necessário uma seleção das espécies mais adequadas em relação às circunstâncias de solos, de clima, de geomorfologia. Neste sentido se deve considerar também os efeitos relativos à segurança de plantações de uma ou duas espécies exclusivas ou de várias espécies.

A segurança de produção inclui também a organização de um sistema de prevenção contra incêndios na observação e controle de pragas etc.

Falando sobre a qualidade de solos já mencionei a exigência do reflorestamento imediato. Além disso, às vezes é necessário aumentar esta qualidade pela adubação, melhoramento ou drenagem de solos.

A sexta condição prévia do R.S. é uma relação determinada entre o crescimento anual e o corte anual. As florestas de uma empresa florestal somente podem existir quando o corte anual não superar o crescimento respectivo. Caso contrário, o volume total de madeira vai se aproximando a zero. Para determinar o volume de corte anual e a melhoria da situação de florestas no futuro, temos vários métodos na disciplina de ordenamento florestal.

A penúltima condição prévia é a solvência financeira correspondente às obrigações da empresa florestal. Esta condição significa que deve haver permanentemente moeda suficiente para financiar as capacidades mínimas do reflorestamento e as medidas para segurança da produção; isto quer dizer para garantir todas as outras condições do R.S.

O último pré-requisito é a suficiência das condições da economia nacional. Significa por exemplo a existência de mercados regionais de madeira, a existência de infra estrutura como leis para o comércio, assistência médica, escolas, rede de comunicações (telefone, correio, etc...).

Comentando sobre os mercados regionais desejo explicar na base da figura 1 que demonstra a interrelação entre a distância do mercado de um lado é a forma ou intensidade do manejo florestal por outro lado.

A figura mostra o desenvolvimento de vários custos em consequência de distância entre o local de corte e o mercado. É compreensível que o custo de transporte aumentará com a distância. Mas com a distância cresce também o custo de corte e da baldeação que é representada na figura 1 pela faixa entre a linha mais baixa e a linha seguinte por cima.

O custo de corte e de baldeação normalmente aumentará porque é mais custoso transportar a maquinaria para baldeação e alojar os operários em acampamentos permanentes, etc. Na figura 1 os diversos custos são acumulados, mostrando a linha mais alta o custo total de 1 m³ no mesmo mercado.

Comparando o custo total com o preço normal no mercado, verifica-se que este preço somente cobrirá o custo total nas florestas situadas entre o mercado e a distância máxima A. Valendo somente para uma região que apresente condições homogêneas como representa a área do círculo.

RS estático

(= continuação de uma situação)

1. Área florestal
2. Situação da natureza
3. Volume de madeira em pé
4. Valor da empresa florestal
5. Número de operários

RS dinâmico

(= continuação de um êxito ou de um rendimento)

1. Crescimento em volume
2. Volume de corte anual
3. Rendimento anual
 - a) bruto
 - b) líquido
4. Rentabilidade da empresa
5. Produtividade de trabalho

6. Recursos renováveis:
 - a) cursos e nascentes de água
 - b) proteção das encostas
 - c) controle de erosão
 - d) repouso e recuperação de energia humana.

Rendimento sustentado (RS) (Produção contínua)

Condições prévias de RS

1. Área mínima da floresta (empresa).
2. Capacidade mínimas da empresa (volume de árvores em pé, número de operários, rede de estradas, etc).
3. Reflorestamento imediato
4. Segurança da produção.
5. Manutenção de qualidade do solo.
6. Relação entre crescimento e corte.
7. Solvência financeira.
8. Condições da economia nacional.

Neste círculo somente existem condições econômicas para manejar a floresta no sentido de R.S.

Pode-se verificar facilmente na figura que entre os postos A e B todos os custos estão cobertos pelo preço, com exceção do custo de administração.

Segue, logicamente, que na região 2 podem ser colocadas economicamente as plantações sem administração própria, significando isto que as empresas agrícolas podem manter a floresta na base do R.S. através do conjunto administrativo floresta e agricultura. Se não existe esta possibilidade, encontra-se nesta região florestas administrativamente e silviculturalmente abandonadas.

A região 3 que se localiza entre as distâncias B e C o preço cobre apenas os custos de transporte, de corte e baldeação sem amortizar o custo de reflorestamento o que implica em áreas de corte raso sem reflorestamento. Há uma possibilidade nesta região, com um reflorestamento econômico que é o sistema Taungya, uma coexistência de agricultura e o reflorestamento. Permitindo ao colono o uso de terras por 3 até 5 anos, para culturas agrícolas e tendo como obrigação o reflorestamento num período definido. Apresenta o inconveniente de não ser possível em grandes áreas. Do ponto C para além, o preço normal de madeira não cobre mais a soma dos custos

de corte e baldeação. Por isso, nesta região 4 somente se pode motivar o corte de madeira com preços mais elevados.

Em última análise as madeiras devem possuir melhores qualidades, implicando assim em corte seletivo. Além do ponto D, na região 5, não existe a extração de madeira compatível com o mercado, porque os custos de corte e baldeação não são cobertos nem pelo preço normal e tampouco pelo preço de madeiras com alta qualidade.

O esquema da figura 1 mostra apenas a instalação lógica. Na realidade existem variantes deste esquema; por exemplo as regiões que não são limitadas pelo círculo, devido às condições geomorfológicas e também devido à rede de rodovias, dos rios, etc. que definem o curso irregular dos limites.

Deve-se considerar que as diferentes formas de manejo e a variação na intensidade, como demonstra a fig. 1, praticamente podem aparecer em todas regiões, por exemplo: uma empresa florestal com rendimento sustentado pode permanecer na região 4; mas não econômica pois as despesas superam as receitas.

Por outro lado, o corte seletivo — economicamente situada na região 4 — pode aparecer também na região 1, mas então o corte seletivo é economicamente forçado e dará na região 1 resultado menor econômico do que o manejo na base do rendimento sustentado.

A figura 1 demonstra a grande importância da distância entre a floresta e o mercado.

Neste sentido, uma localização errônea somente poderá ser superada com a extensão da rede de estradas ou com o desenvolvimento sócio-econômico interno, as florestas e as indústrias florestais representam um papel importante para os núcleos sócio-econômicos.

Um exemplo típico é a transamazônica ou outras estradas, sempre deve ponderar que a influência útil das florestas depende de sua capacidade funcional ou seja em obediência ao princípio de rendimento sustentado.

Em face destas exposições, sobre a capacidade funcional, estamos aptos para usarmos todos os benefícios das florestas ou perdermos a base para o desenvolvimento da nação. Por isso o engenheiro florestal tem uma grande responsabilidade constituindo apenas um elo de uma cadeia de gerações. O saber disso faz a pessoa modesta e força a atitude em servir ao povo.

Somente com estes princípios básicos será preservado o permanente fornecimento de produtos florestais bem como a proteção eficaz contra a erosão, a inundação e a formação de zonas áridas, além de assegurar o equilíbrio da natureza, que é a base da existência humana e da infra-estrutura sócio-econômica.

Obedecendo o princípio de ouro "como podemos chamar "o conjunto do rendimento sustentado, estamos garantindo condições adequadas de vida para as futuras gerações dessa nação maravilhosa que tem o seu nome inspirado de uma árvore.